



جامعة عين شمس

كلية اللآداب
قسم الجغرافيا
ونُظم المعلومات الجغرافية

المخلفات الصلبة في مدينة شبرا الخيمة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية دراسة في جغرافية البيئة

رسالة ماجستير في الآداب قسم الجغرافيا ونُظم المعلومات الجغرافية

إعداد

مينا عدلي فهمي جندي

تحت إشراف

أ.د/ محمد محمود إبراهيم الديب

أستاذ الجغرافيا الاقتصادية المتفرغ بقسم الجغرافيا ونُظم المعلومات الجغرافية
كلية الآداب جامعة عين شمس

أ.د/ناجا عبد الحميد عبد العظيم أبو النيل

أستاذ الجغرافيا البشرية بقسم الجغرافيا ونُظم المعلومات الجغرافية
كلية الآداب جامعة عين شمس

د/ رحاب فاروق

مدرس الجغرافيا البشرية بقسم الجغرافيا ونُظم المعلومات الجغرافية
كلية الآداب جامعة عين شمس

القاهرة

- ٢٠٢٠م -



جامعة عين شمس



كلية اللآداب
قسم الجغرافيا
ونُظم المعلومات الجغرافية

اسم الطالب : مينا عدلي فهمي جندي

الدرجة العلمية : ماجستير

القسم التابع له : الجغرافيا ونُظم المعلومات الجغرافية

اسم الكلية : الآداب

الجامعة : عين شمس

سنة التخرج : ٢٠٠٨م

سنة المنح : ٢٠٢٠م





جامعة عين شمس

كلية اللآداب
قسم الجغرافيا
ونُظم المعلومات الجغرافية

رسالة ماجستير

اسم الطالب : مينا عدلي فهمي جندي.

عنوان الرسالة: المخلفات الصلبة في مدينة شبرا الخيمة باستخدام نُظم المعلومات الجغرافية دراسة في جغرافية البيئة.

اسم الدرجة :ماجستير.

لجنة الإشراف

١- **الاسم** : أ.د/ محمد محمود إبراهيم الديب.
الوظيفة : أستاذ الجغرافيا الاقتصادية المتفرغ بقسم الجغرافيا ونُظم المعلومات الجغرافية كلية الآداب جامعة عين شمس.

٢- **الاسم** :أ.د/ناجا عبد الحميد عبد العظيم أبو النيل.
الوظيفة : أستاذ الجغرافيا البشرية ورئيس قسم الجغرافيا ونُظم المعلومات الجغرافية كلية الآداب جامعة عين شمس.

٣- **الاسم** : د/ رحاب فاروق عُلا.
الوظيفة : **مدرس** الجغرافيا البشرية بقسم الجغرافيا ونُظم المعلومات الجغرافية كلية الآداب جامعة عين شمس.

تاريخ البحث: / / ٢٠٢٠م

الدراسات العليا

ختم الإجازة	أجيزت الرسالة بتاريخ
/ /٢٠٢٠م	/ /٢٠٢٠م
موافقة مجلس الكلية بتاريخ	موافقة مجلس الجامعة بتاريخ

شكر وتقدير

أتقدّم بالشكر والحمد لله على جزيل فضله ونعمته، الذي أعانني على إتمام هذا العمل، وما الكمال إلا لله وحده سبحانه وتعالى.

كما أتقدّم بجزيل الشكر والتقدير إلى الأستاذة الدكتورة/ **ناجا عبد الحميد عبد العظيم أبو النيل** أستاذ الجغرافيا البشرية بكلية الآداب جامعة عين شمس، والتي تفضلت بالإشراف على الرسالة، و لم تدخّر وقتًا ولا جهدًا في مساعدتي لإخراج هذه الرسالة في أفضل صورة ممكنة.

كذلك أتوجه بجزيل الشكر والتقدير إلى الدكتورة/**رحاب فاروق عُلا** مدرس الجغرافيا البشرية بكلية الآداب جامعة عين شمس؛ لإشرافها على الرسالة، ولما قدّمته لي من نصائح ودعم علمي ومعنوي.

كما أتقدم بجزيل الشكر والتقدير إلى السادة أعضاء لجنة المناقشة والحكم، الأستاذ الدكتور/ **فتحي عبد الحميد محمود بلال**، والأستاذ الدكتور/ **سامح إبراهيم عبد الوهاب** لقبولهم مناقشة، وتحكيم هذا العمل المتواضع.

كما أتوجه بالشكر والتقدير، لكّل من قدّم لي يد العون في جمع المادة العلمية، وأخص بالشكر صديقي الدكتور/ **مينا عاطف لمعي**؛ لما بذله من مجهود في مساعدتي لعمل الدراسة الميدانية، ورصد تجمّعات المخلّفات الصلبة، والدكتورة/ **هبه زين العابدين**، لما قدمته لي من مساعدة ودعم؛ خاصة في إعداد الاستبيان.

وأخيرًا فإنني أهدي هذا العمل إلى روح أستاذي الفاضل الأستاذ الدكتور/**محمد محمود إبراهيم الديب**، أسكنه الله فسيح جناته.

ولله الفضل أولًا واخيرًا

الطالب/ مينا عدلي فهمي

الفهارس	
أولًا :	فهرس الموضوعات.
ثانيـًا :	فهرس الجداول.
ثالثَــًا:	فهرس الاشكال.
رابعـًا:	فهرس الصور.
خامسًا:	فهرس الملاحق

الفهرس

ثانيًا: فهرس الجداول

تابع فهرس الجداول

ثالثًا: فهرس الأشكال

تابع فهرس الأشكال

تابع فهرس الأشكال

مقدمة عامة

أولًا : الجغرافيا البيئية.

ثانيـًا : منطقة الدراسة.

ثالثَـًا: أسباب اختيار موضوع ومنطقة الدراسة.

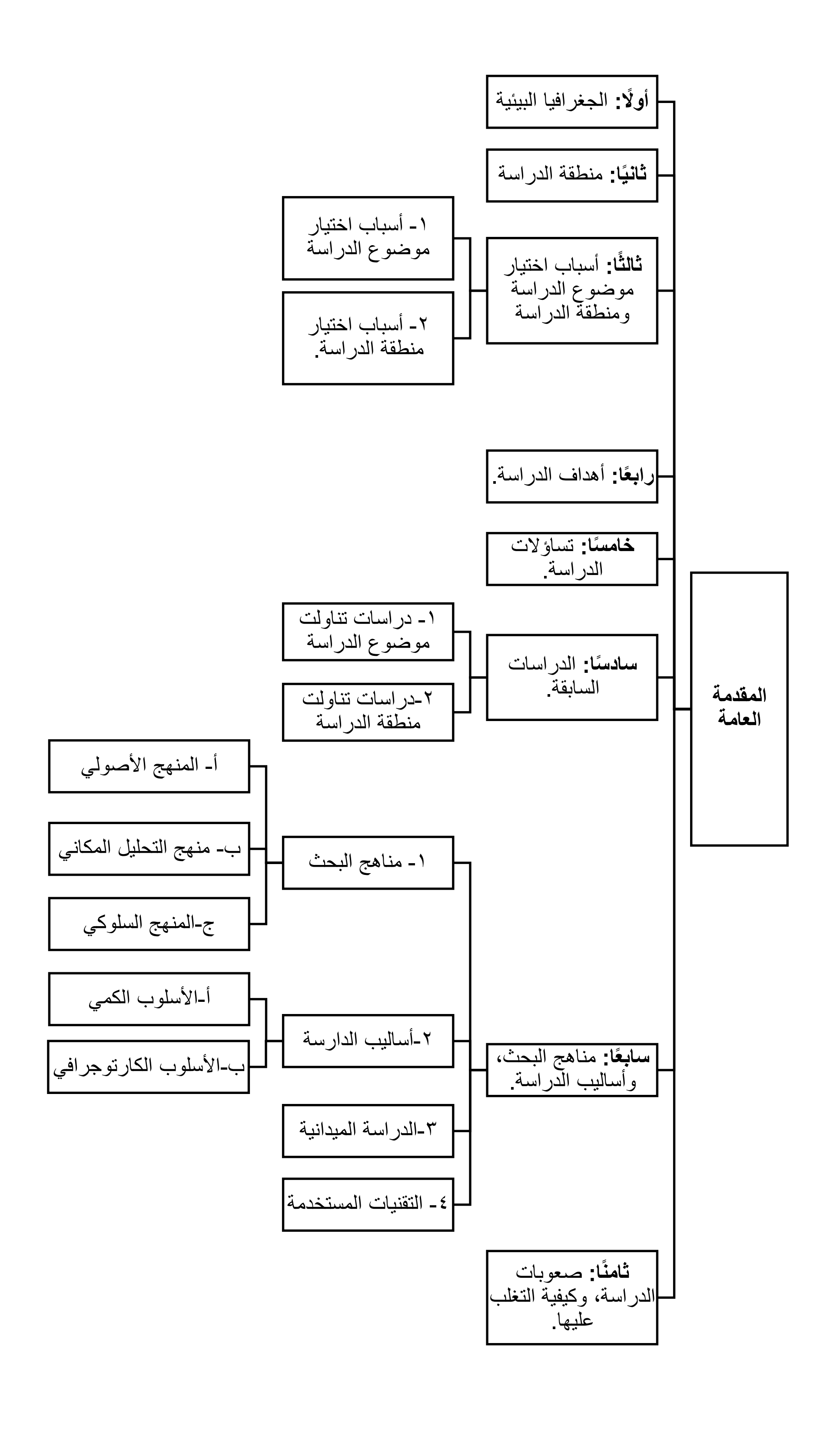
رابعـًا: أهداف الدراسة.

خامسًا: تساؤلات الدراسة.

سادسًا: الدراسات السابقة.

سابعـًا: مناهج البحث، وأساليب الدراسة.

ثامنـًا : صعوبات الدراسة، وكيفية التغلب عليها.



المقدمة العامة
أولًا: الجغرافيا البيئية
ثانيًا: منطقة الدراسة
ثالثًا: أسباب اختيار موضوع الدراسة ومنطقة الدراسة
١- أسباب اختيار موضوع الدراسة
٢- أسباب اختيار منطقة الدراسة.
رابعًا: أهداف الدراسة.
خامسًا: تساؤلات الدراسة.
سادسًا: الدراسات السابقة.
١- دراسات تناولت موضوع الدراسة
٢-دراسات تناولت منطقة الدراسة
سابعًا: مناهج البحث، وأساليب الدراسة.
١- مناهج البحث
أ- المنهج الأصولي
ب- منهج التحليل المكاني
ج-المنهج السلوكي
٢-أساليب الدارسة
أ-الأسلوب الكمي
ب-الأسلوب الكارتوجرافي
٣-الدراسة الميدانية
٤- التقنيات المستخدمة
ثامنًا: صعوبات الدراسة، وكيفية التغلب عليها.

مقدمة عامة

تظل الجغرافيا واحدًة من التخصصات القليلة التي تسعى لسد الفجوة بين العلوم الطبيعية، والعلوم الإنســانية والاجتماعية، ومن هنا تتم دراســة الكثير من المجالات من خلال المنهج الجغرافي **(**Castree, Demeritt, Liverman & Rhoads, 2016.,p**.2)** ، وتعاني البيئة بمختلف مكوناتها الطبيعية والبشــرية، من مشــكلات بيئية كثيرة ومتفاقمة، ولأن معظم هذه المشــكلات ذات أبعاد جغرافية؛ تعمقت بعض الاتجاهات العلمية للجغرافيا للإســهام في تحديد المشــكلات، والقيام بدور مهم في حلها؛ كالاتجاه البيئي في تحديد المشكلات البيئية التي يواجهها الإنسان والمجتمع (سليمان،٢٠٠٩،ص٢).

أولًا: الجغرافيا البيئية.

تُعد الجغرافيا البيئية فرعًا من فروع الجغرافيا، الذي يصــف ويشــرح الجوانب المكانية للتواصــل بين البشــر وبيئتهم الاجتماعية والطبيعية، وقد كانت العلاقة فيما قبل بين البشــر والجغرافيا الطبيعية واضــحًة أكثر مما هي عليه اليوم، ونظرًا لتزايد خبرات البشر، وتدخل التكنولوجيا، أصبحت هذه العلاقة أكثر غموضًا، وبالتالي تمثل الجغرافيا المتكاملة، مجموعًة من الأدوات التحليلية لتقييم تأثير الوجود البشــري على البيئة، وذلك من خلال قياس نتيجة النشــاط البشــري على الظاهرات الطبيعية، وبذلك فإنَّ الجغرافيا البيئية هي الفرع الثالث للجغرافيا، بعد كلٍ من الجغرافيا الطبيعية، والجغرافيا البشــرية (Castree, Demeritt, Liverman & Rhoads,2016,P3)**.**

وقد تشعّبت تخصصات الجغرافيا البيئية، ومن بين تلك التخصصات جغرافيا إدارة المخلفات، وكما أشــار (Mihai,2012) فقد ظهر منهج دراســة جغرافيا إدارة المخلفات لأول مرة عام ١٩٧٢م، من قَبِل جان غوبيه، ويتم تحقيق المنهج الجغرافي لإدارة المخلفات بطرق كمية ونوعية، وبالتالي فإن المســاهمات الجغرافية في دراســة إدارة المخلفات الصــلبة، تتبع الأســلوب الكمي الذي يتمثل في التحليل المكاني للبنية التحتية لإدارة المخلفات الصــلبة (مرافق التجميع والنقل والمعالجة والتخلُّص)، وآثارها على التخطيط الإقليمي والبيئي، باستخدام الخرائط ونظم المعلومات الجغرافية (GIS)، وصور الأقمار الصناعية (الاستشعار عن بعد)، ويُستخدم الأسلوب الكمي في التحليل

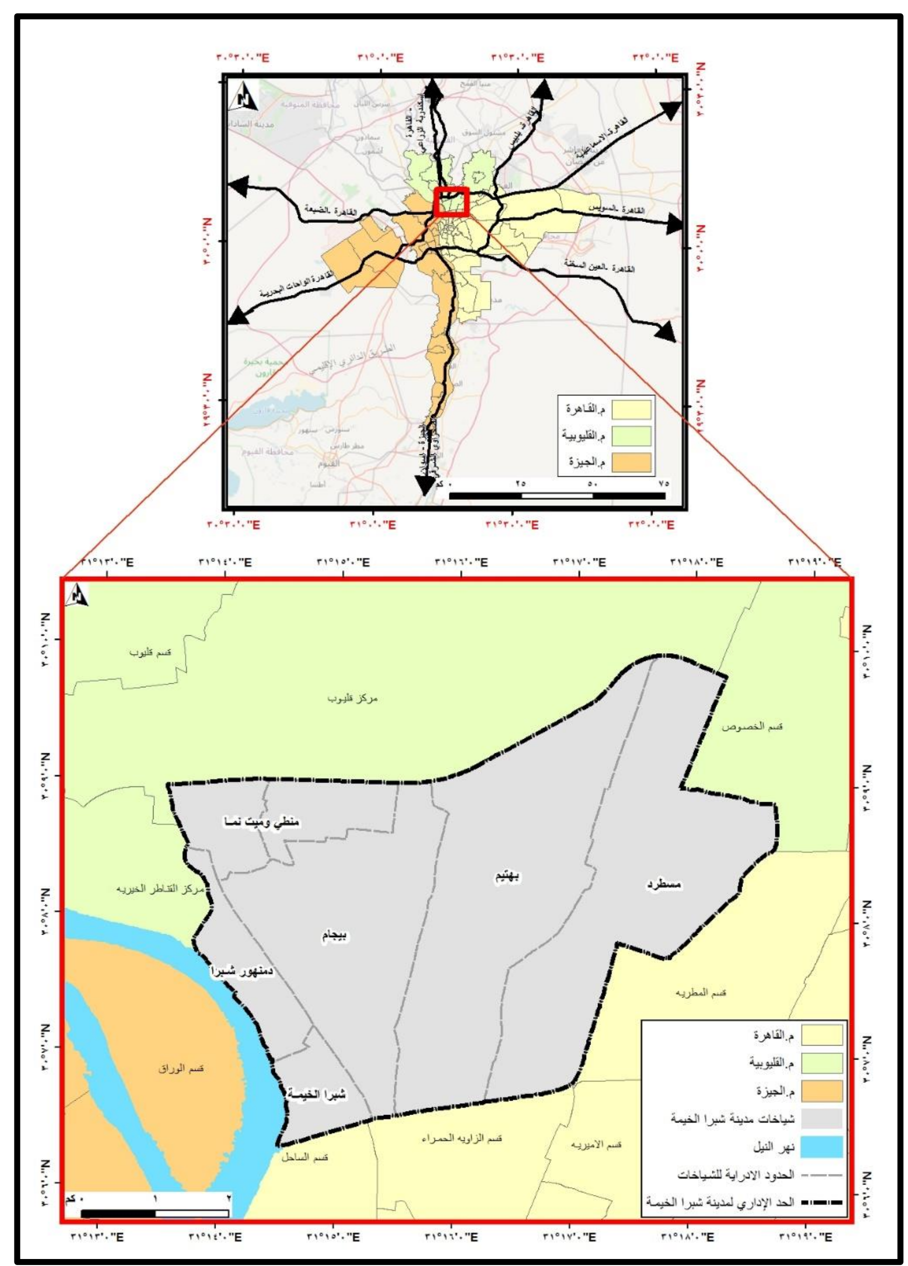
المكاني على المستوى القومي والإقليمي والمحلي، وكذلك فيما يتعلق بطرق تقدير كميات المخلفات، وفقًا لمقاييس ديموغرافية واجتماعية واقتصادية مختلفة.

كما تتبع جغرافيا دراسة إدارة المخلفات الصلبة، المنهَج السلوكي الذي يحلل سلوك المجتمعات الحضرية، والريفية، في خيارات إدارة المخلفات الصلبة، والانتقال من نظام تقليدي يعتمد على مدافن المخلفات الصلبة غير المجهزة، إلى نُظم الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة، والذي يهدف إلى تقليل المخلفات الصلبة من مصدرها، والتشجيع على إعادة التدوير، واستعادة المخلفات، وتؤدّي عملية إعادة التدوير في القطاع غير الرسمي دورًا مهمًا في استعادة المواد، والاستفادة من المخلفات الصلبة في البلدان النامية، ومثل هذا الانتقال ينطوي على تغييرات سلوكية من قَبِل جميع الجهات المشاركة في هذا الصدد، بهدف وضع سياسات وهياكل وسلوكيات تتعلق بإدارة المخلفات الصلبة، ويؤدي هذا النهج الاجتماعي الذي يدرس سلوك المجتمعات تجاه إدارة المخلفات الصلبة؛ وخاصة التغيير الذي يتم من خلال المشاركة الفّعالة للسكّان لتقليل المخلفات، إلى تحسين الظروف المعيشية.

وقد أصبحت إدارة المخلفات الصلبة في العقدين الماضيين، أولوية بيئية عالمية، تزامنًا مع زيادة كميات المخلّفات المُتولِّدة بسبب تطور المجتمع، وزيادة الاستهلاك، وتُعّد القضايا المختلفة لإدارة المخلفات الصلبة، والتغّير الإقليمي والزمني، والتحليل المكاني لمرافق المعالجة أو التخلص، والآثار البيئية المترتبة على ذلك، من الدعائم القوية لدراسة هذا المجال بواسطة الجغرافيا، وغالبًا ما تفتقر الدراسات الفنية أو الاقتصادية إلى الرؤية التي تستكمل من قبل الجغرافيين، لذا فإن إدارة المخلفات في أي منطقة، يجب أن تتم وفقًا للسمات الجغرافية لهذه المنطقة (Mihai,2012,p.41).

ثانيًا: منطقة الدراسة.

وتعد مدينة شبرا الخيمة، إحدى مدن محافظة القليوبية، وتدخل ضمن إقليم القاهرة الكبرى كما يتضح من شكل (١)، ويحدّها من الشمال مركز قليوب، ومن الجنوب وجزء من الشرق ترعة الإسماعيلية، لتفصلها عن أحياء شبرا مصر والأميرية والوايلي والزيتون والمطرية التابعة لمحافظة القاهرة، ومن الغرب نهر النيل، ليفصلها عن



المصدر: الهيئة العامة للتخطيط العمراني، مشروع إعداد دراسة المخطط الاستراتيجي للتنمية لإقليم القاهرة الكبرى،٢٠٠٨.
الهيئة العامة للتخطيط العمراني، المخطط الاستراتيجي العام والتفصيلي لمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٤م.

شكل (١) الموقع الجغرافي لمدينة شبرا الخيمة من إقليم القاهرة الكبرى وتقسيمها الإداري ٢٠١٤م.

محافظة الجيزة، وهي في الأصل قرية مصرية قديمة اسمها (شبرو، ومحرفة من كلمة جبرو)، وهي كلمة قبطية، تعني التل، وقد أخذت عدة أسماء قديمة منها شبرا مكس، وشبرا الشهيد، حتى صار اسمها الحالي "شبرا الخيمة " (رزق، ٢٠٠٩م، ص٨).

وتنقسم مدينة شبرا الخيمة إداريًا كما يتضح من شكل (١) إلى حيّين؛ حي شرق شبرا الخيمة، ويضم شياختي بهتيم، ومسطرد، ويمثله قسم ثان شبرا الخيمة، وحي غرب شبرا الخيمة، ويضم ثلاث شياخات؛ هي شبرا الخيمة، ودمنهور شبرا، وبيجام، ويمثله قسم أول شبرا الخيمة، كما تم ضم قريتي منطي وميت نما إلى النطاق الإداري لمدينة شبرا الخيمة (ملحق ١) (*). وتبلغ مساحة حي شرق ١٨,٣٨كم٢، ومساحة حي غرب ٩,٦٢كم٢، وبلغت مساحة منطي وميت نما ٢,٧٩كم٢، وبذلك يكون إجمالي مساحة المدينة بعد ضم منطي وميت نما ٣٠,٨كم٢، وتقع مدينة شبرا الخيمة بين دائرتي عرض (٤٢,٨٩٩" ١٧' ٣١°، ١٤' ٣١° ٣١,٢٠٦" شمالاً)، وبين خطي طول (٨' ٣٠° ٤٢,٦٧٨" ٥٦,٩١٣،" ٨' ٣٠° شرقًا).

ثالثًا: أسباب اختيار موضوعا الدراسة، ومنطقة الدراسة.

١- أسباب اختيار موضوع الدراسة.

- دراسة الموضوع من منظور جغرافي؛ لإثراء الدراسات الجغرافية في هذا المجال.
- دراسة وحصر المشكلات الناتجة عن تراكمات المخلفات الصلبة من عدة جوانب؛ أهمها الجانب الصحي، والبيئي، والاقتصادي والاجتماعي، سواء بشكل مباشر أو غير مباشر.
- انتشار ظاهرة تواجد المخلفات الصلبة بالطرق والشوارع والأراضي الفضاء.

٢- أسباب اختيار منطقة الدراسة.

- أهمية المدينة بالنسبة لحجمها السكاني بين مدن محافظة القليوبية، وموقعها في شمال محافظة القاهرة، وضمن مدن إقليم القاهرة الكبرى.

(*) قرار مجلس الوزراء رقم ١١٩٥ لسنة ٢٠١٨م

- تنوع مصادر المخلفات الصلبة بالمدينة؛ لتعدد استخدامات الأراضي بها.
- محل إقامة الطالب بمنطقة الدراسة.
- إمكانية القيام بدراسة ميدانية لمنطقة الدراسة.

رابعًا: أهداف الدراسة.

- دراسة نمط وشكل توزيع تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، وتحديد العلاقة بين مواقع تلك التجمعات وأحجامها، في محاولةٍ للكشف عن أسباب تواجدها، ومحاولة إيجاد مناطق العجز في مواقع الحاويات؛ وذلك بهدف إعادة توزيعها بشكل يساعد في القضاء على ظاهرة التجمعات العشوائية.
- دراسة مُسببات تواجد ظاهرة المقالب العشوائية لتراكمات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، محاولة لإيجاد حلول تقضي على هذه الظاهرة.
- دراسة منظومة المخلّفات الصلبة الحالية في مدينة شبرا الخيمة، للوقوف على نقاط الضعف بها، ومحاولة وضع مقترحات لتقويتها وتحسينها.
- دراسة الآثار البيئية والصحية المترتبة على تواجد تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.
- دراسة أسس منظومة الإدارة المتكاملة المستدامة للمخلّفات الصلبة، واقتراح مخطط لمنظومة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، يراعي الأبعاد المادية والبيئية.

خامسًا: تساؤلات الدراسة.

- ما ترتيب مدينة شبرا الخيمة بمحافظة القليوبية، من حيث تُولد المخلفات الصلبة؟
- ما نمط وشكل توزيع تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة؟
- ما العوامل المؤثرة في توزيع المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة؟
- ما المراحل التي تمر بها إدارة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، وخصائص العمالة بها؟

- ما طرق التخلص من المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة؟
- ما الأثار البيئية والصحية والاقتصادية للمخلفات الصلبة على مدينة شبرا الخيمة؟

سادسًا: الدراسات السابقة.

١- دراسات تناولت موضوع الدراسة:

✪ **دراسات باللغة العربية**

أ. دراسة رائد إبراهيم عبد الرحيم حنيني(١٩٩٩):بعنوان **المخلفات الصلبة في مدينة نابلس،** هدفت الدراسة إلى تحسين مستوى الوضع البيئي في منطقة نابلس، وتخليصها من الملوثات البيئية الناجمة عن النفايات الصلبة في مصدرها ومدفنها، كما هدفت إلى إخراج بحث شامل لكل ما يتعلق بالمعلومات حول النفايات الصلبة بمنطقة الدراسة.

وخرجت الدراسة بعدة نتائج؛ أهمها أن النفايات المنزلية تحتل المرتبة الأولى من حيث كمية المخلفات الصلبة، وأن حجم المخلفات العضوية يتأثر بالمستوى الاقتصادي والاجتماعي والثقافي، كما أن غياب الإدارة الجيدة، وسوء توزيع العمال والحاويات، وعدم التزام العمّال بالبرنامج اليومي، قد ساعد في تفاقم مشكلة المخلفات الصلبة، وتبين وجود علاقة قوية بين انتقال العناصر الثقيلة مع عصارة النفايات التي ترشحِّها الأمطار إلى المناطق المجاورة والأدوية.

ب. دراسة محمد علي إبراهيم الهاشمي، غفران فاروق جمعة، والمندلاوي(٢٠٠٧): بعنوان **إدارة ومعالجة المخلفات الصلبة في بعض مستشفيات مدينة بغداد،** وهدف هذا البحث إلى تقييم نظام إدارة المخلفات الصلبة لبعض المستشفيات؛ للتعرف على نوعية هذه المخلفات وكميتها، وإيجاد الحلول الممكنة لإجراء تحسين وتطوير لهذا النظام.

وتوصل البحث إلى أنه من أهم العوامل المؤثرة على معدل تُولد المخلفات في المستشفيات، سعتُها السريرية، وعدد كل من المرضى والعمليات الجراحية خلال اليوم الواحد، إضافَةً إلى حجم العمالة فيها، وقد أظهرت نتائج الفحص المعملي لعدد (٢٠)

عينة من الرماد التي تم جمعها من محارق تلك المســـتشــفيات، احتواءها على تركيزات عالية من العناصر الثقيلة، كالرصاص والكادميوم والكروم، وهي تزيد عن حدود منظمة حماية البيئة المســـموح بها لكل منها، مما يجعل الرماد من المخلفات الخطرة التي تهدد المياه الجوفية بالتلوث إذا تم التخلص منها بطرق غير مناسبة، لذلك فإن استخدام محرقة مركزية داخل إحدى هذه المستشـفيات، وتحت إشـراف عمالة متخصـصــة، يعد أنسـب الحلول في الوقت الحاضر.

جـ. دراسة ابتسام عبد السلام البيرة (٢٠٠٧): بعنوان **التحليل المكاني للتلوث بالنفايات المنزلية الصــلبة في مؤتمري مصــراته المدينة والزروق**، وهدفت الدراســة إلى تقدير الكميات اليومية، والشـهرية، والسـنوية من النفايات المنزلية الصـلبة، وما ينتجه كل فرد، ومعرفة أهم مكونات وخصـائص هذه النفايات، ومعرفة أسـباب تراكم وانتشـار النفايات المنزلية الصلبة، والآثار البيئية الضارة الناتجة عن تكدسها، ودراسة الوسائل المستخدمة في التخلص منها، وتحديد أفضـــل الطرق لمعالجة النفايات المنزلية الصــــلبة، ومحاولة الاستفادة من تجارب الدول المتقدمة في هذا المجال، واتبعت الدراسة المنهجين الوصفي والإحصائي.

وقد خرجت الدراسة بنتائج؛ أهمها وجود تباين مكاني في خدمات النظافة العامة من منطقة لأخرى، ووجود علاقة بين المستوى التعليمي لربة الأسرة، وبين نوع الوعاء المســـتعمل في حفظ القمامة، كما تبيّن أن القطاع الخاص يشـــارك بدور مهم في عملية النظافة العامة، وأن الشروط اللازم توافرها في موقع التخلص، لا تتوفر في الموقع الذي يتم تفريغ النفايات به.

د. دراســـة إبراهيم، محمد عبد الباقي(٢٠٠٩): **بعنوان الحاجة إلى إدارة المخلفات الصلبة بالمدن الجديدة في مصر**، وهدف البحث إلى إضافة نظم إدارة المخلفات الصلبة في المدن الجديدة ضمن اشتراطات كراسة الشروط المرجعية لتخطيط وتنمية تلك المدن، وذلك من خلال اسـتعراض مراحل وأســاليب جمع وفرز ونقل وإعادة اسـتخدام وتدوير المخلفات الصـــلبة، والتخلص الآمن منها، وانعكاس ذلك على المخططات العمرانية، والاشـتراطات المعمارية، والدراسـات الاجتماعية والاقتصـادية للمدن الجديدة، ثم اقتراح بعض الأساليب التي يمكن تطبيقها في المدن الجديدة.

وخلصـــت الدارســـة إلى أن إدارة تنمية المدن والمجتمعات العمرانية الجديدة، تعتبر أسهل نسبيًا من إدارة المدن القائمة، فيما يخص مشكلة القمامة؛ وذلك لعدم وصول المشـكلة فيها إلى مسـتوى متدّني، إلا أنه يجب آخذ متطلبات تلك المنظومة في الاعتبار والعمل على توفيرها ضـــمن المخططات العمرانية، والاجتماعية، والاقتصـــادية للمدينة الجديدة، والتي ستتحول يومًا ما إلى مدينة مستقلة، وتنتقل إلى نظام أجهزة الحكم المحلي، لذا فالأمل يكمن في التخطيط لمســتقبل مشــرق، يتلافى أخطار الماضـــي، ويعمل على إنجاح أهداف تنمية عمران المدن الجديدة.

هـ .دراسة محمد صبحي إبراهيم محمد (٢٠١٠): بعنوان **دور منظومة النقل الحضري في التخطيط لإدارة المخلفات الصلبة كمدخل لتنمية البيئة في مدينة المنصورة، دراسة باســتخدام نُظم المعلومات الجغرافية** ، وهدفت الدراســة إلى الربط بين دراســة النقل كمحور اقتصـــادي، ودراســة البيئة كمحور كجغرافي، ودراســة المخلفات الصـــلبة بخصـــائصـــها وأنواعها بمدينة المنصـــورة، وتحديد مدى كفاءة كلٍ من منظومة النقل، ومنظومة إدارة المخلفات الصـــلبة بمدينة المنصـــورة، واقتراح بعض الحلول الخاصـــة بمشـكلة المخلفات الصـلبة والنقل بالمدينة، واتبعت الدراســة المنهج التاريخي التطوري، ومنهج النظم، والمنهج السببي.

وخلصـت الدراسـة إلى وجود ضـعف في درجة الاتصـال المباشـر بين مدينة المنصـــورة، ومدن محافظة الدقهلية، وتضـــم المدينة أكثر من تســعة مصـــادر للنفايات الصــلبة. تمثل منها النفايات المنزلية النسـبة الأكبر ٥٣,٣٪ من إجمالي النفايات الصـلبة بالمدينة، ووجود علاقة قوية بين كثافة حركة النقل، ومستويات نظافة الشوارع.

و. دراســة رامي عبد الحي ســالم أبو العجين(٢٠١١): بعنوان **تقييم إدارة المخلفات الصلبة في محافظة دير البلح، دراسة في جغرافية البيئة،** هدفت الدراسة إلى تقييم إدارة المخلفات الصلبة بمحافظة دير البلح، والتعرُّف على العوامل المؤثرة فيها؛ من حيث الكم والنوع والوقت والمكان، مع التعرُّف على طبيعة هذه المخلفات ومكوناتها، مقارنة بمحافظات قطاع غزة، وكذلك دراسة التوزيع الجغرافي للحاويات، والتحليل المكاني لها؛ للتعرُّف على مدى كفاءتها، واتبعت الدراســة؛ المنهج التاريخي، المنهج التحليلي، المنهج المقارن.

وقد خَلُصــــت الدراســـة إلى وجود عجز كبير في أعداد الحاويات، وأنه يتم تعويض ذلك من خلال الحاوية الدوارة. كما قدمت الرسالة توصيات بضرورة التركيز على أسلوب الجمع بالحاوية الدوارة، وتشجيع السكان على فصل المخلفات، مقابل عائد مالي أو خدمة خاصـــة، وتفعيل الرقابة على المحال التجارية لمنع تراكم المخلفات وتناثرها في الهواء، وكذلك ضـــرورة منع الأطفال من نقل المخلفات المنزلية، وتحمُّل الأب أو الأم مسؤولية نقلها إلى مواقع التخلص منها؛ لمنع تراكمها حول الحاويات.

ز. دراســـة إبراهيم رياض إبراهيم زقلام (٢٠١٣): بعنوان **تقييم التوزيع الجغرافي لحاويات النفايات في مدينة نابلس، والتخطيط له باســـتخدام نُظم المعلومات الجغرافية (GIS)** ، هدفت هذه الدراسة إلى التعرُّف على خصائص النفايات الصلبة، والأساليب المتبعة في جمعها، وتحليل التوزيع المكاني الحالي لحاويات جمع النفايات في أحياء مدينة نابلس، والتخطيط للموقع الأفضـــل للحاويات بما يتلاءم مع عدد الســـكان، وكمية النفايات المُنتجة باســـتخدام تقنية نُظم المعلومات الجغرافية ، واتبعت الدراســـة المنهج التاريخي، والمنهج الوصفي، والمنهج التحليلي في الدراسة.

وتوصّـلت الدراســة إلى أن عدد الحاويات الحالية يعد كافيًا عند تفريغها يوميًا، وإجراء الصيانة اللازمة، واستبدال التالف منها، إلا أن توزيعها المكاني لا يتناسب مع كمية النفايات المنتجة في بعض الأحياء، وأن توزيعها يتّخذ النمط العشـوائي، وأن قسـم النفايات الصـلبة يعاني من نقصٍ كبير في عدد عمال النظافة، ويعاني المواطنون من قلّة الوعي البيئي بقضـايا المخلفات الصـلبة، مما يُترجم لسـلوك سـلبي، وأوصـت الدراسـة بضــرورة إدخال تقنية نُظم المعلومات الجغرافية في الإدارة، وتأهيل الكوادر البشـرية، وإعداد خطط استراتيجية بنًاء على أسس علمية سليمة.

ح .دراسـة شـيماء جمال محمد أحمد (٢٠١٦): بعنوان **الآثار البيئية للمخلفات الصـلبة بمدينة المنصورة دراسة في الجغرافيا البيئية**، وهدفت الدراسة إلى التعرُّف على أنواع المخلفات الصلبة في مدينة المنصورة، ومصادرها، والآثار البيئية المترتبة لتراكمها على الهواء والماء والتربة وصـحة السـكان، وإيجاد حلول جديدة لهذه المشـكلة، وقد تناولت الباحثة الدراسة من خلال عدة مناهج؛ وهي المنهج التاريخي، والمنهج السلوكي، والمنهج التحليلـي، ومنهج دراسة الحالة.

وجاءت أهم نتائج الدراســـة متمثِّلَة في اعتبار المخلفات المنزلية، أكثر أنواع المخلفات الصـــلبة تولدًا في مدينة المنصـــورة، ويتوّلد بمدينة المنصـــورة ٧ طن من المخلفات الخطرة يوميًا، بنسبة ١,٣٪ من إجمالي المخلفات الصلبة بالمدينة، ويحتْل قّش الأرز المرتبة الأولى بنســـبة ٢٢٪ من إجمالي المخلفات الزراعية بمدينة المنصـــورة، واحتلت الحاويات سعة ١ م٣ حوالي ٩٠٪ من إجمالي عدد الحاويات، ويقع العبء الأكبر في نقل المخلفات الصـــلبة في مدينة المنصـــورة على عمال مجلس المدينة، ويعد مقلب ســـندوب من أهم أماكن التخلص النهائي من مخلفات المدينة، والقرى المجاورة لها، وتفتقر المدينة إلى وجود مدفن صحي.

✪ **دراسات باللغة الإنجليزية**

أ. دراسة (Rodolfi.R., Garavelli.L., Astolfi.G. &Rivieri.F., 2009): بعنوان **خطر التشوهات الخلقية حول محارق المخلفات الصلبة**، حددت الدراسة العلاقة بين التعرُّض للانبعاثات من محارق المخلفات الصلبة، وخطر تشوهات الأجنة في مجتمع إيطاليا الشمالي، باستخدام نُظم المعلومات الجغرافية ؛ وذلك لتقدير مدى تعرُّض السكان لانبعاثات المحرقة، ووجد أنه هناك ثلاث مناطق مرتفعة التعرض وفقًا لتركيزات الديوكسينات (Dioxins)، وقد تم الاعتماد على عدد ٢٨٨ عينة من الأجنة المجهضة بسبب تشخيص تشوّهات خلقية، وذلك خلال سنوات ما بين ١٩٩٨-٢٠٠٦، جنبًا إلى جنب مع متابعة مجموعة من المواليد وحالات الإجهاض، لمدة سنة بمستشفى الولادة.

وأوضحت الدراسة أنه انتشرت إلى حدٍ كبير التشوّهات في المواليد بين النساء المقيمات بالمنطقة ذات التعرّض المتوسط والمرتفع، وذلك بدلالة مقارنتها بتلك الحالات التي سجلت أو لوحظت بين السكان، ولا توجد علاقة لأي من العيوب الخلقيـة التي ظهـرت، كما أن نسبة حالات التشوّه الخلقي لا تقل اثناء زمن توقف المحارق.

ب. دراسة(Zayani.A, & Riad.M, 2010): بعنوان **إدارة المخلفات الصلبة وصف عام للوضع الراهن في مصر**، وقد هدفت لدراسة ممارسات إدارة المخلفات الصلبة، ودراسة أحدث الاتجاهات في استرداد المواد القابلة لإعادة التدوير والطاقة من المخلفات

الصلبة، وإلقاء نظرة ثاقبة على الوضع الحالي في مصر، مع دراسة إمكانية إعادة تدوير النفايات العضوية في الغـــاز الحيوي والأسمدة العضوية.

وخلصت الدراسة إلى أن إدارة المخلفات الصلبة في مصر سيئة، مما يسبب عددًا لا حصر له من المشكلات البيئية والصحية، وأن هناك الإمكانية التكنولوجية التي تدر دخلاً اقتصاديًا مجزيًا من جمع وفصل المخلفات الصلبة البلدية، كما أن جامعي المخلفات يتعرضون لظروف متدنية، ومخاطر صحية متعددة، كما أن الأجزاء التي لا يتم جمعها من المخلفات الصلبة البلدية تخلق مشكلات صحية وجمالية، بالإضافة إلى أن مدافن المخلفات تُولد الكثير من غازات الاحتباس الحراري، وتلوّث التربة، والمياه الجوفية، وتستدعى الضرورة الاستفادة من هذه المخلفات في إنتاج السماد العضوي، حيث توجد حلول بيئية واقتصادية مهمة على المستويين المحلى والدولي، وكذلك استخدام تقنية إنتاج الغاز الحيوي (البيوجاز) خاصّة بالأقاليم غير المتصلة بالشبكة القومية للغاز الطبيعي، وأن هناك مؤشرات لزيادة الوعي البيئي والاستثمار الأخضر في مصر، مما سيؤدّي إلى دفع النمو في مجال إدارة المخلفات؛ خاصّة مع ارتفاع أسعار المواد الخام، وتخفيض الدعم على الغاز الطبيعي.

ج. دراســــة (Musmeci.L., Bellino.M., Cicero.M.R., Falleni.F., Piccardi.A. &Stefania Trinca.S., 2010**):** بعنوان **قياس تأثير إدارة المخلفات الصلبة على الصحة العامة،** كان الهدف من هذه الدراسة، هو محاولة إعطاء الدراسات الوبائية الجغرافية مســاهمة، باســتخدام بيانات التخلص من المخلفات التي تم جمعها في كامبانيا لاشــتقاق مؤشــر التعرض، والذي لا يعتمد فقط على المســافة من مواقع الإلقاء؛ ولكن أيضًا على توصيف المناطق المجاورة اعتمادًا على العناصر الإقليمية المهمة على النحو المسموح به من ميزات نُظم المعلومات الجغرافية .

وكنتيجة أولية، اتّضــح أن بعض البلديات على طول الســاحل وشــمال نابولي، تتميز بمناطق عالية الخطـورة والتي تمثــل أهدافًا رئيسة لإجراءات الاستصلاح، ومزيد من الدراسات الوبائية التحليلية حتى الآن.

د. دراسة (Adeoye.P.A., Sadeeq.M.A, Musa.J.J.& Adebayo.S.E., **٢٠١١):** بعنوان **المخلفات الصلبة في مدينة "مينا" Minna شمال وسط نيجيريا، الممارسات الحالية والتحديات المستقبلية، ويعطى** هذا البحث فكرة عن إدارة المخلفات الصلبة بمدينة "مينا" شمال وسط نيجيريا، حيث تتسبب هذه المخلفات في مشاكل بيئية حادة كغيرها من مدن دول العالم الثالث، وذلك رغم القوانين الرادعة بشأن إدارة المخلفات الصلبة، فلا تزال الطرق البدائية مُتبعّة للتخلّص؛ من ذلك الإلقاء والتفريغ في المياه السطحية لا يزال مستخدمًا في أجزاء عديدة من المدينة، كما يناقش البحث الوضع الحالي للمخلفات الصلبة، من حيث تركيبها وطرق جمعها والتخلص منها.

واتضح أنه يوجد تزايد في تولُّد المخلفات بنسبة ٢٠٠٪ خلال عقدين، وأن الميزانية المالية الموضوعة لذلك غير متناسبة مع هذا الوضع الخطير، أي أن الجهة المسؤولة عن المخلفات الصلبة لا تمتلك مقومات التصدي للزيادة الهائلة في المخلفات الصلبة، حيث أن عمليات الجمع تعانى من قصور في المركبات، والعمالة البشرية، وكذلك عدم كفاية سعة الحاويات، وعدم ملائمة توزيع مواقعها، مما يسهم في عدم كفاءة المنظومة والإدارة.

ولذا يجب وضع اللوائح المتعلقة بالتناثر والتخلّص غير السليم، وفرض عقوبات صارمة على المخالفين، وزيادة الوعي العام بالبيئة من خلال التثقيف البيئي، وينبغي تشجيع برنامج الحد من المخلفات من المصدر، والترويج له

هـ .دراسة (Al. Ansari.M., 2012**):** بعنوان **نُظم إدارة المخلَّفات الصلبة البلدية في مملكة البحرين،** تهدف الدراسة في البداية إلى تقييم نظام إدارة المخلفات الصلبة الحالي في مملكة البحرين، إلى جانب العوامل التي أدّت إلى صعوبات التسهيل الفعّال لها، كما سعت إلى وضع خطة للإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة (ISWM)، والتي ستعالج المخاوف المتزايدة بشأن البيئة والصحة العامة والمخاطر الأخرى التي يشكِّلها نظام إدارة المخلفات الصلبة الحالي.

كشفت نتائج الدراسة أن هناك عددًا من أوجه القصور الواضحة في نظام إدارة المخلفات الصلبة الحالي، مما يتسبّب في عدم قدرة القطاعات المختلفة على تلبية معايير

نظام إدارة المخلفات الصلبة بشكل جيد وفعَّال، وتم تسليط الضوء على التشريعات والتمويل والمتغيرات المهمة الأخرى في مناقشة الدراسة، وتم اقتراح تطبيق الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة، مع الأخذ في الاعتبار جوانب الاستدامة، ومشاركة أصحاب المصلحة.

٢- دراسات تناولت منطقة الدراسة.

أ. دراسة إيمان بنت محمد عبدالصمد شاهين (٢٠٠٣): بعنوان **النمو العمراني العشوائي شمالي مدينة القاهرة: دراسة حالة مدينة شبرا الخيمة (١٩٨٦ - ٢٠٠٠ م)**، وهدفت الدراسة إلى التعرف على أسباب النمو السكاني والعمراني السريع في مدينة شبرا الخيمة، ودراسة المشكلات المتعلقة بالعشوائية العمرانية، وتتبع الأثار المترتبة على تداخل استخدامات الأرض بشكل عشوائي، وخاصة تداخل الاستخدام الصناعي مع الاستخدام السكني، والنظر في سلبيات جور العمران العشوائي على الأراضي الزراعية الخصبة، والتعرَّف على المشكلات المترتبة على غياب التخطيط في مراحل النمو العمراني لمدينة شبرا الخيمة.

تمت الاستعانة بالمنهج الأصولي في دراسة العوامل المؤثرة على النمو العمراني، والمنهج الاستقرائي في وصف الظاهرات.

وقد خرجت الدراسة بمجموعة من النتائج؛ أهمها: الزحف العشوائي للمنشآت الصناعية بمختلف خصائصها على الأراضي الزراعية، وقد أدى هذا الزحف لعدد من المشكلات؛ منها تداخل المصانع في النطاقات السكنية، مما أدىّ لتلوث الهواء، وانتشار مخلفات المصانع والنفايات في الشوارع، مما أثّر على النظافة العامة.

ب. دراسة محمد حسين عبد الستار رزق (٢٠٠٩): بعنوان **استخدام الأرض في شياخة بهتيم مدينة شبرا الخيمة**، وهدفت الدراسة إلى التعرُّف على أنماط استخدامات الأرض في المنطقة، ومدى التوازن أو الاختلال بين مكونات مركّب استخدام الأرض، ومتابعة التغيرات الطارئة على مركب استخدام الأرض في منطقة الدراسة في فترات مختلفة تنتهي بفترة المسح الميداني، كما تهدف لاقتراح مخطط معين من خلال دراسة أكاديمية، ما قد يفيد في مجال التطبيق التنفيذي في المشروعات التخطيطية، مع تخطيط بعض

استخدامات الأرض في شياخة بهتيم، وقد اتبعّت الدراسة المنهج الموضوعي، والمنهج التاريخ الحضري، والمنهج التحليل الاجتماعي– الاقتصادي، ومنهج التخطيط الحضري، وإبراز دور تقنيات نُظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد في دراسة استخدام الأرض، وتوضيح مدى أهمية الدراسة الميدانية في موضوع استخدام الأرض.

وخَلُصت الرسالة إلى بعض النتائج أهمها؛ أنه تقل نسبة الاستخدام الخدمي في المدينة رغم تنوع فروع هذا الاستخدام؛ وذلك لارتباطه بالكفاءة في أداء الخدمة، تخدم مدينة شبرا الخيمة شبكة لا بأس بها من الطرق والتي تخدم حركة النقل فيها، إضافة إلى شبكة من المجاري المائية، كما إنه لم يتضح وجود قلب تجاري (منطقة أعمال مركزية) ببهتيم، ولكن الأمر لم يخل من وجود شوارع تجارية وأسواق ليست مركزية؛ ولكنها من الأنشطة التجارية المهمة، وتميزت تغيرات استخدامات الأرض بديناميكية سريعة إلى حدٍ ما، في مدى زمني قدره ستة عشر عامًا.

جـ .دراسة تغريد علاء عبد الفتاح علي (٢٠١٣): **مدينة شبرا الخيمة دراسة في جغرافية المدن**، هدفت الدراسة إلى تحديد أهم استخدامات الأراضي بالمدينة، وإلقاء الضوء على الموقع، والتركيب العمراني والسكاني، بالإضافة إلى دراسة شبكات المرافق والبنية التحتية، ووضع تصور مستقبلي للنمو العمراني بالمدينة، وتناولت الباحثة الدراسة من خلال عدة مناهج؛ وهي المنهج الموضوعي، والمنهج التاريخي، والمنهج النفعي التطبيقي.

وجاءت أهم نتائج الدراسة في اختلاف معدلات واتجاهات النمو العمراني لمدينة شبرا الخيمة، حسب مراحل النمو العمراني لها، ومن أهم المشكلات التي تعاني منها المدينة انتشار القمامة داخل الكتلة العمرانية؛ ارتفاع معدلات التلوث، وانتشار الجريمة، وقد اعتمد المخطط المستقبلي المقترح على ثلاثة بدائل، البديل الأول: يعتمد على تجميع الصناعات على شريط موازي لترعة الإسماعيلية، مع توفير الخدمات والاحتياجات من الإسكان في أماكن الصناعات، أما البديل الثاني، فيعتمد على إبقاء الصناعات كما هي، مع توفيره مناطق الامتداد المستقبلي على أطراف الأراضي الزراعية، مع وجود مركز خدمي داخل الكتلة العمرانية، أما البديل الثالث، فيعتمد على

الإبقاء على الصناعات كما هي، مع توفير بعض الخدمات في مراكز خدمية يتم توزيعها داخل المدينة.

د.دراسة محمد حسين عبد الستار رزق (٢٠١٥): **شبكات البنية الأساسية في مدينة شبرا الخيمة** دراسة في جغرافية المدن، باستخدام الاستشعار عن بُعد ونُظم المعلومات الجغرافية، وهدفت الدراسة إلى التعرُّف على أنماط شبكات البنية الأساسية، ومدى الكفاءة والخلل داخل كل منها، ومتابعة التطورات الخاصة بكل من هذه الشبكات؛ سواء في أنظمتها، أو طرق إنشاءها ومدَّها، وتصنيف مناطق المدينة تبعاً لاحتياجاتها، وتحديد مناطق النقص في الشبكات لوضع البنية الأساسية بها، وبناء النماذج وتحليل تلك الشبكات في بيئة برامج نُظم المعلومات الجغرافية، واستخدام النماذج والمعادلات الرياضية لتوقّع وضع الشبكات مستقبلاً.

بشكل عام، اعتمدت الدراسة على منهجين رئيسيين وهما؛ منهج النظام، ومنهج المشكلة، كذلك تعّرضت الرسالة للمنهج الموضوعي، والمنهج الإقليمي، ومنهج التخطيط الحضري والمنهج النفعي.

وخرجت الرسالة بنتائج؛ أهمها أن النمو السكاني بمدينة شبرا الخيمة ضغط على شبكات البنية الأساسية في المدينة، كما لم تخرج مدينة شبرا الخيمة بمرافقها وشبكاتها خارج حدودها، سوى في شبكتي الكهرباء، والغاز الطبيعي، المربوطتين بشبكة موحدة لكل منهما، ظهر من الدراسة أن نصيب الفرد من مياه الشرب في المدينة ٤١٠/لتر/ يوم، وهو ما يتفق مع المعدلات العالمية، ولكن مع فقد الكميات المنتجة، نتيجة تهالك الشبكة فمن المتوقع أن يقل عن ذلك، تبين أن أكثر من ٧٥٪ من مساحة المدينة مياهها ذات درجة ملوحة مقبولة، ظهر الاتجاه العام لاستخدام الغاز الطبيعي في محطة كهرباء شبرا الخيمة متناقصًا عام بعد آخر في الفترة من ٢٠٠٥-٢٠١٢م، وبنسبة تناقص بلغت ٢٨٪، وهو ما أنعكس على كمية الطاقة المولدة من المحطة تقريبًا بنفس نسبة النقص.

سابعًا: مناهج البحث، وأساليب الدراسة.

١-مناهج البحث.

يعد منهج البحث فرعًا من فروع علم المنطق، ويهدف إلى دراسة طرق البحث العلمي (إبراهيم،٢٠١٢م، ص٤١)، وقد اعتمدت الرسالة على مجموعة من مناهج البحث، وهي كما يأتي

أ- المنهج الأصولي:

تَمَّت الاستعانة بالمنهج الأصولي في دراسة العوامل المؤثرة في تواجد تجمُّعات المخلفات الصلبة، والبحث عن الأسباب وراء الظاهرة في محاولة لإيجاد حلول لها.

ب-منهج التحليل المكاني:

أستُخدم هذا المنهج في تفسير تباين توزيع ظاهرة تجمُّعات المخلفات الصلبة في مدينة شبرا الخيمة، والبحث عن مدى ارتباط هذه الظاهرة بالعديد من المتغيرات المكانية والاقتصادية والاجتماعية.

ج- المنهج السلوكي:

قد تمّ استخدام هذا المنهج في دراسة تأثير سلوك السكّان على تواجد ظاهرة تجمعات المخلفات الصلبة بالطرق، واستخدام الأرض الفضاء.

كما استخدم الطالب مجمَّوعة من الأساليب لتحليل البيانات وإظهارها بشكل يخدم أهداف البحث، وللوقوف على مشكلته وصياغتها في شكل يمكن قراءته؛ ومنها:

٢-أساليب الدارسة.

أ- الأسلوب الكمي:

تم استخدام مجموعة من المعاملات الرياضية والمؤشرات لقياس نمط وتركزّ توزيع تجمُّعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة مثل مربع كاي، ومعامل الجار الأقرب، كما تم استخدام بعض مقاييس الارتباط مثل معامل ارتباط العزوم، ومعامل

الارتباط سبيرمان ومعامل الارتباط بيرسون.

ب- الأسلوب الكارتوجرافي

تم استخدام الأسلوب الكارتوجرافي في إخراج مجموعة من الخرائط المتنوعة مثل خرائط الظلال، والدوائر المقسمة وغيرها، وكذلك استخدام الأشكال البيانية لتوضيح نتائج تحليل البيانات وتمثيلها بشكل يسهل قراءته.

٣-الدراسة الميدانية.

تُعد الدراسة الميدانية من أهم الأساليب المتّبعة للحصول على البيانات غير المتوفّرة، أو التي يصعب الحصول عليها، والتي لا يمكن توفيرها من الصور الفضائية أو الخرائط، كما أنها تعطي صورة واقعية عن الظاهرة محل البحث، وجاءت الدراسة الميدانية ضمن أهم المراحل التي اعتمدت عليها الدراسة، وذلك لعدم توافر البيانات الكافية، وتم عمل الدراسة الميدانية في الفترة (من فبراير وحتى أكتوبر ٢٠١٦م، بالإضافة لبعض النزلات المتفرقة)، وتم التركيز في الدراسة الميدانية على:

- توقيع أماكن تجمعات المخلفات الصلبة الموجودة في صورة مقالب عشوائية.
- توقيع أماكن الحاويات(الصناديق) المخصصة لتجميع المخلَّفات الصلبة.
- تقدير حجم تجمعات المخلفات الصلبة بالمتر المكعب.
- تصنيف أنواع المخلفات الصلبة إلى (مخلفات منزلية متنوعة، مخلفات هدم وبناء، مخلفات تطهير الترع، مخلفات مختلطة)، وجاء هذا التصنيف من واقع تجمعات المخلفات الصلبة بموقع الدراسة.
- توثيق مشكلة المخلفات الصلبة بالمدينة من خلال الصور الفوتوغرافية.

تمّ القيام بالدراسة الميدانية وتوقيع مواقع المخلفات الصلبة المتراكمة، خلال الفترة من فبراير وحتى أكتوبر ٢٠١٦، باستخدام التصوير الفوتوغرافي، وتفعيل خاصية (Location tag)؛ والتي تجعّل الصور تحتفظ بالإحداثيات، و تمّ أخذ عدة صور لكل موقع من مواقع تجمُّعات المخلّفات الصلبة في بداية الموقع ونهايته؛ لتقدير طوله وعرضه، وتم تصوير أحد الأشخاص المعروف طوله؛ لتقدير ارتفاع وطول وعرض التجمع، أثناء الرفع الميداني، وذلك في محاولة لتدقيق تقدير كميات المخلفات الصلبة قدر

الإمكان، ومن خلال برنامج ARCGIS تم اســتخدام أداة (Geo Tagged Photos To Points) لتحويل الصـور إلى نقاط تحمل موقعها، كما يتبين من صـورة(١)، ثم تمّ إضــافة باقي البيانات الوصــفية لكل موقع، مثل نوع وارتفاع كل تجمع من تجمعات المخلفات الصـلبة، ونسـبّة كل نوع داخل النوع المُختّلط؛ وبهذه الطريقة، تم حسـاب حجم كل تجمع من تجمعات المخلّفات الصلبة بالـ (م٣) بمدينة شبرا الخيمة.



صورة(١) نماذج لمواقع تجمعات المخلفات الصلبة المسجلة اثناء الدراسة الميدانية ٢٠١٦م

كما تم عمل بعض المقابلات الشــخصــية مع جامعي المخلفات الصــلبة من المقالب العشـوائية، بالإضـافة إلى المقابلات الشـخصـية مع القائمين على الإدارة لمعرفة طرق الإدارة وأهم المعوقات التي تتعرَّض لها الإدارة.

وقد تمّ عمل استبيان، وتمّ توزيعه بشياخات شبرا الخيمة لقياس بعض الجوانب الخاصــة بالإدارة، وكفاءة تقديم الخدمة، والتعرُّف على أهم المشــكلات من وجهة نظر العينة، وما هي الحلول المقترحة من وجهة نظرهم، والتعرُّف على سـلوكهم تجاه التعاون في فصـل المخلفات من مصـدرها (ملحق ٢)، واشـتمل الاسـتبيان على ١٢٣ عينة، وتم

توزيع جزء منه ميدانيًا بعدد ٦٠ اســتمارة، وباقي العدد من خلال عمل الاســتبيان على استمارة على الإنترنت، وتفاعل من بينهم ٣ عينات من خارج المدينة، وتم استبعادهم.

كما تعد الصورة الفضائية (بدقة ٠,٦ م)، والصور الأرشيفية من (Google Earth Pro) من المصادر الرئيسة في هذه الدراسة؛ حيث استخدمت لتدقيق رسم الطرق، وتوقيع تجمعات المخلفات الصلبة مكانيًا، وحساب تطور الكتلة المبنية بمدينة شبرا الخيمة

٤-التقنيات المستخدَمة.

تمّ استخدام نُظم المعلومات الجغرافية، في إنشاء قاعدة بيانات مكانية لمدينة شبرا الخيمة، تشتّمل على الحدود الإدارية، واستخدامات الأراضي، وشبكة الطرق، والترع، وتجمعات المخلّفات الصلبة التي تمّ توقيعها من الدراسة الميدانية، وإدخال البيانات الوصفية التي تمت إضافتها للبُعد المكاني مثل اعداد السكان، وحجم تجمّعات المخلفات الصلبة، وغيرها، وتمّ إدخال جزء من هذه البيانات، وتحديث الجزء الآخر، وتم استخدام قاعدة البيانات الجغرافية في إجراء التحليلات المكانية، وإخراج الخرائط، والجداول، والإحصاءات.

ثامنًا: صعوبات الدراسة، وكيفية التغلب عليها.

واجهت الدراسة العديد من الصعوبات؛ منها:

- صعوبة الحصول على البيانات الخاصة بالمخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة من مختلف الجهات المعنية بإدارة المخلفات الصلبة، وذلك لعدة أسباب منها، عدم وجود قاعدة بيانات للمخلفات الصلبة، كما أن عمليات الجمع والنقل غالبيتها المسؤول عنها هم المتعهدون، مما أدى لعدم دقتها، وزيادة صعوبة الحصول عليها.
- صعوبة عمل المقابلات مع العمال والمسؤولين لعدم وجود وعي كافٍ بأهمية البحث العلمي، بالإضافة إلى تجاربهم السابقة مع بعض الجهات التي قامت بعمل دراسات، ولم يستفيدوا منها.
- صادف مرحلة جمع البيانات، ظروف سياسية تتعارض مع هدف البحث (برنامج المائة يوم) والذي كان يتضمن حلّ مشكلة المخلفات خلال فترة ١٠٠ يوم، مما أدّى

إلى عدم التصـــــريح، أو إعطاء الباحث أيًا من البيانات التفصـــيلية، وإنما بعض البيانات العامــة الفضفاضة.

- تصنيف المخلفات الصلبة الموجوِّد، بالجهات المختلفة، والمنشور بالتقارير البيئية، غير مطابق للواقع كما إنها متضـاربة، وقام الباحث بعمل الدراسـة الميدانية لإكمال الكثير من البيانات.
- تنقسم المدينة إلى حيين، كل حي له نظام في إدارة المخلفات الصـلبة، مما أدى إلى تكرار تلك الصعوبات.

وتم التغُّلب على بعض من هذه الصعوبات عن طريق:

- القيام بالدراسـة الميدانية لحصـر تجمعات المخلفات الصـلبة، ومحاولة تقدير حجمها وتصنيفها إلى أنواع، بما يتفق مع الواقع.
- قام الباحث باللجوء إلى وسطاء للحصـول على البيانات الرسـمية الممكن الحصـول عليها.
- عمل المقابلات الشخصية، في صورة حديث عام غير رسمي عن الوضـع العام من خلال بعض الأسئلة.

الفصل الأول

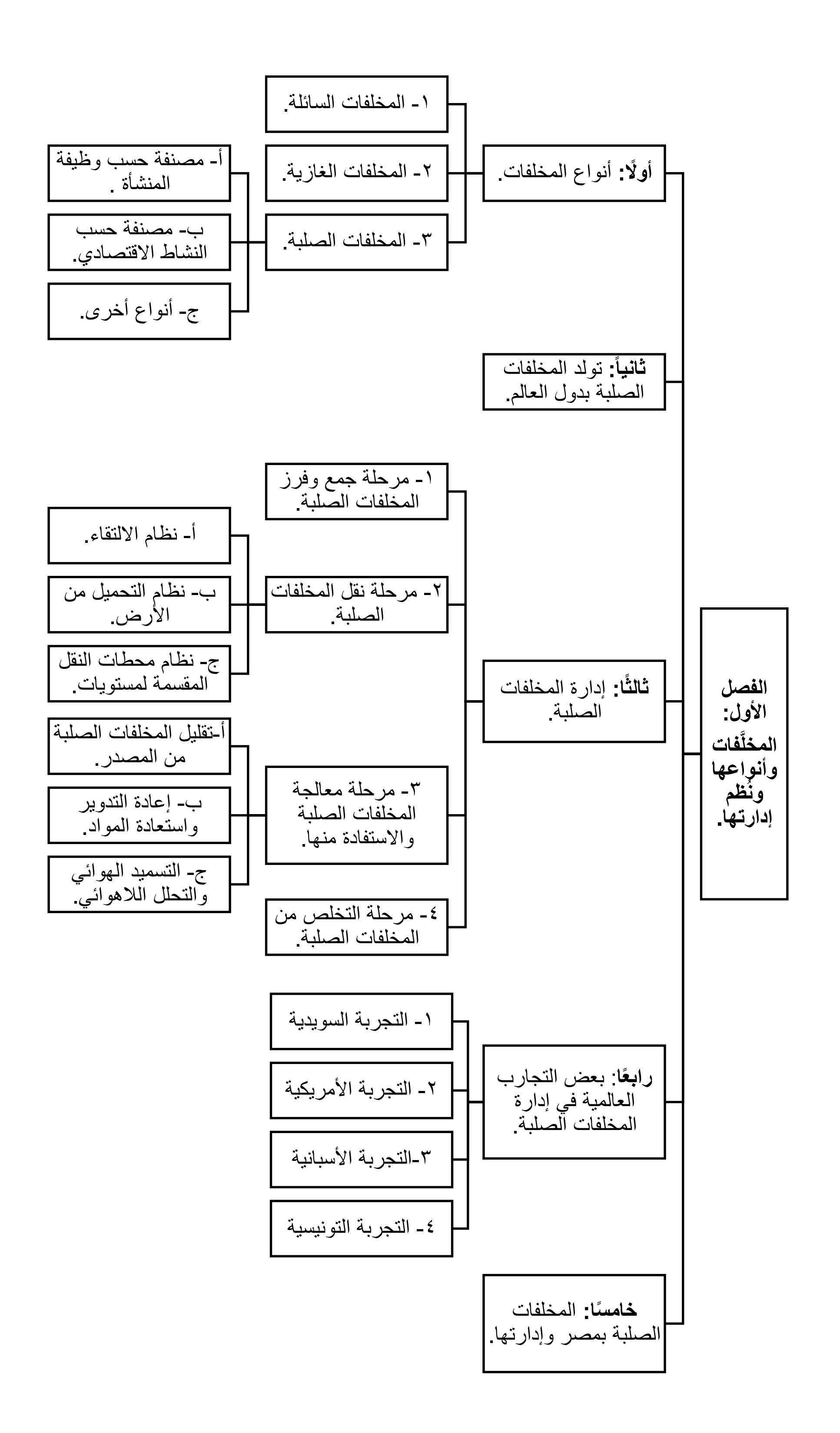
المخلَّفات وأنواعها ونُظم إدارتـها.

أولًا : المخلَّفات وأنواعها ونُظم إدارتـها.

ثانيـًا : أنواع المخلفات

ثالثَـــًا: توُّلد المخلفات الصلبة بدول العالم.

رابعـًا: إدارة المخلفات الصلبة.



الفصل الأول: المخلَّفات وأنواعها ونُظم إدارتها.
أولًا: أنواع المخلفات.
١- المخلفات السائلة.
٢- المخلفات الغازية.
٣- المخلفات الصلبة.
أ- مصنفة حسب وظيفة المنشأة .
ب- مصنفة حسب النشاط الاقتصادي.
ج- أنواع أخرى.
ثانياً: تولد المخلفات الصلبة بدول العالم.
ثالثًا: إدارة المخلفات الصلبة.
١- مرحلة جمع وفرز المخلفات الصلبة.
٢- مرحلة نقل المخلفات الصلبة.
أ- نظام الالتقاء.
ب- نظام التحميل من الأرض.
ج- نظام محطات النقل المقسمة لمستويات.
٣- مرحلة معالجة المخلفات الصلبة والاستفادة منها.
أ-تقليل المخلفات الصلبة من المصدر.
ب- إعادة التدوير واستعادة المواد.
ج- التسميد الهوائي والتحلل اللاهوائي.
٤- مرحلة التخلص من المخلفات الصلبة.
رابعًا: بعض التجارب العالمية في إدارة المخلفات الصلبة.
١- التجربة السويدية
٢- التجربة الأمريكية
٣-التجربة الأسبانية
٤- التجربة التونيسية
خامسًا: المخلفات الصلبة بمصر وإدارتها.

المخلَّفات وأنواعها ونُظم إدارتها.

يقوم الإنسان دائمًا بتوليد المخلفات التي هي، إما منتج ثانوي لأنشطته، والتي لم يتمكن من العثور على أي استخدام لها، أو المنتجات التي وصلت إلى نهاية العمر الإنتاجي لها، على الرغم من أن تُولد المخلفات كان يحدث على مر العصور، إلا أنها لم تمثل مشكلة إلا في الآونة الأخيرة لأن العمليات الطبيعية لمعالجة المخلفات؛ مثل التشتت والتخفيف والتدهور والتي تعتني بهذه المشاكل لم تعد قادرًة على معالجة المخلفات؛ بسبب الزيادة في كمية، ومستوى سُمية المخلفات التي تتلقاها الطبيعة من الإنسان، وبالتي فالمشكلة تكمن في كمية، ونوعية المخلفات التي يتم إنتاجها (Nduthu,2016,P11).

وسيتناول الفصل، التعرُّف على المخلفات، وأنواعها بشكل عام، والمخلفات الصلبة بشكٍل خاص، وكيف تتم إدارة المخلفات الصلبة من خلال مراحل الجمع والفرز والنقل والتخلص ودراسة تُولد المخلفات الصلبة عالميًا، وعرض بعض النماذج العالمية الناجحة في إدارتها، وأخيرًا عرض الوضع العام للمخلفات الصلبة بمصر، ومنظومة المخلفات الصلبة السائدة بها.

يهدف الفصل إلى الاستفادة من نجاح بعض التجارب العالمية في التخطيط لإدارة المخلفات الصلبة بمصر، وتطوير المنظومة الحالية ببعض المدن المصرية.

وستتم دراسة هذا الفصل من خلال مجموعة من المحاور؛ وهي:

أولًا : أنواع المخلفات.

ثانياً : تولد المخلفات الصلبة بدول العالم.

ثالثًاً : إدارة المخلفات الصلبة.

رابعًا : بعض التجارب العالمية في إدارة المخلفات الصلبة.

خامسًا: المخلفات الصلبة وإدارتها بمصر.

وسيتم عرض كل محور من هذه المحاور بالتفصيل فيما يأتي:

أولًا: أنواع المخلفات

المخلفات هي المواد التي تمَّ التخلص منها وغير مرغوب بها، ولكن يمكن الاستفادة منها، ويمكن تصنيف المخلّفات حسب الحالة الفزيائية إلى مخلفات سائلة،

ومخلفات صلبة، ومخلفات غازية، وتكمن أهمية هذا التصنيف في اختيار وتصميم أنظمة معالجة المخلفات، واختيار معدات وآليات المعالجة.

١- المخلفات السائلة (Liquid waste) وكما عرفها Alemayeh (٢٠٠٤) هي مخلفات المياه، أو مياه الصرف الصحي التي يتم تُولدها من التجمعات العمرانية، وتشمل (مياه الصرف الصحي، مياه الصرف الصناعي، مياه الصرف الصحي العاصفة).

- مياه الصرف الصحي (Sanitary sewage) تشمل مياه الصرف الصحي المنزلية الناتجة عن الأنشطة البشرية من المنازل والمباني العامة أو المنشآت التجارية والصناعية.
- مياه الصرف الصناعي (Industrial sewage) هي المياه الناتجة من عمليات التصنيع، وعادة ما تحمل مجموعة متنوعة من المركبات الكيميائية.
- مياه الصرف العاصفة (Storm sewage) وهي مياه الجريان السطحي الناجم عن هطول الأمطار، وتحمل معها المواد العضوية، والمواد الصلبة العالقة والمذابة، والمواد الأخرى التي يتم التقاطها أثناء انتقالها فوق الأرض (Alemayeh,2004,, P28).
- مياه الصرف الزراعي(Agricultural drainage) عملية التخلص من المياه الفائضة عن حاجة النبات والتي قد تتواجد فوق سطح الأرض وتحتها حيث تمتد جذور النباتات، وتواجد هذه المياه يؤدي إلى أضارا جسيمة بالأرض.

٢- المخلفات الغازية (Gaseous waste) هي مخلفات توجد في صورة غازية، ناتجة عن أنشطة بشرية مختلفة؛ مثل التصنيع أو المعالجة أو العمليات البيولوجية(*)

٣- المخلفات الصلبة (Solid waste) تعرف بأنها المواد الصلبة أو شبه الصلبة، التي تتخلف عن الأنشطة الإنسانية اليومية العادية، ويتم التخلص منها عند مصدر تولدها كنفايات ليست ذات قيمة، ولا تستحق الاحتفاظ بها، وإن كان من الممكن أن يكون لها

(*) https://www.reference.com/science/definition-gaseous-waste-ed12462e35a6d11d

قيمــة في موقع آخر أو ظروف أخرى، عنـد توفر الظروف اللازمــة لعمليــات إعــادة الاستخدام أو التدوير (وزارة البيئة المصرية).

وتركز الدراسة على المخلفات الصلبة، والتي يمكن تصنيفها حسب وظيفة المُنشأة وحسب النشاط التجاري، وأنواع أخرى؛ وهي كالتالي:

أ- حسب وظيفة المنشأة:

- المخلفات المنزلية: وتتكون نتيجة الأنشـــطة المنزلية، وفي بعض البلدان يتكون ما يقرب من ثلثي هذه الفئة من المخلفات العضوية.
- مخلفات المؤسـسـات: وهي المخلفات التي تنشـأ في المدارس والخدمات، والسـجون والمسـتشـفيات، وغيرها من المباني العامة، أما بالنسـبة لمخلفات المسـتشـفيات فمن الضــروري عزل المخلفات الســامة والمُعدية، عن المخلفات المنزلية التقليدية، وبعد عزل المخلفات التي تشـكل خطرًا على الصـحة العامة، يلزم تجميعها والتخلص منها بطرق منفصلة.
- مخلفات المنـاطق المفتوحـة: تشـــمل مخلفـات الشـــوارع، والمتنزهات، والملاعب والشواطئ، والطرق، والمناطق الترفيهية إلخ، وغالبًا ما تتكون من الغبار أو الرمال، إلا أنه يوجد قدر كبير من المخلفات المنزلية ومخلفات الحيوانات، ضـــمن مخلفات المناطق المفتوحة في البلاد منخفضة الدخل (Hayat & Sheikh, 2010, p7).

ب- حسب النشاط الاقتصادي:

- المخلفات التجارية: وتشـمل جميع المخلفات الصـلبة الناتجة عن المنشـآت التجارية؛ مثل المتاجر، والأسـواق، ومباني الشـركات، والمطاعم، ومراكز التسـوق، والمرافق الترفيهيـة، وتتكون المخلفـات التجـاريـة عـادة من مواد التعبئـة والتغليف، واللوازم المكتبية، ومخلفات الأغذية.
- المخلفات الصناعية: تتولد من الصناعات التحويلية وغير المعالجة، وقد تحتوي على المخلفات الصلبة الخطرة، وعلى الرغم من أن التخلص منها يجب أن يقع على عاتق المصـــانع، إلا أنه في كثير من الأحيان وبسـبب انعدام السـيطرة، يتم إلقاء مخلفات المصانع في مقالب المخلفات العادية (Zurbrügg,2003,P4).

- المخلفات الزراعية: وتنتج عن الأنشطة الزراعية المتنوعة بما في ذلك زراعة وحصاد المحاصيل، ومنتجات الألبان، ومخلفات ذبح الحيوانات، ومخلفات حظائر الحيوانات (Hayat & Sheikh,2016, p7).

ج- أنواع أخرى من المخلفات الصلبة:

- مخلفات الهدم والبناء: تنتج من المواد المستخدمة في البناء ونواتج الهدم، وفي ظل غياب القوانين المحلية المناسبة، تقع مسؤولية إزالة هذه المواد والتخلص منها على عاتق الأحياء.
- مخلفات تطهير الترع والمصارف: وهي التي تنتج عن تطهير المجاري المائية.

ويمكن تصنيف المخلفات كما أشار Singh (٢٠١٨) حسب درجة الخطورة، إلى مخلفات منخفضة خطرة مثل المخلفات المنزلية والمخلفات الزراعية، ومخلفات خطرة مثل مخلفات المستشفيات، ومعامل التحليل ومخلفات المبيدات، ومخلفات شديدة الخطورة، وتشمل المخلفات الناتجة عن العمل في مجال المواد المشعة ونفاياته.

وتعرف المخلفات الخطرة: أنها المخلفات التي قد تسبب أو تُحدث آثار صحية ضارة على النظام البيئي والبشر، وتُشكل مخاطر حالية أو محتملة على صحة الإنسان أو الكائنات الحية، ونظرًا لأنها غير قابلة للتحلل، وأنها ثابتة في الطبيعة، فهي شديدة السمية، وتكون قاتلة حتى عند التركيزات المنخفضة جدًا.

ولتحديد طبيعة الخطر، يجب تطبيق بعض المعايير وهي: قياس السمية، والسمية النباتية، والنشاط الوراثي، والتركيز الحيوي للمادة، كما تصنف المخلفات الخطرة بشكل عام إلى مواد مُشعة، ومواد كيميائية، ومواد قابلة للاشتعال، ومواد متفجرة (Devi, Sujana & Singh,2018,p.1547).

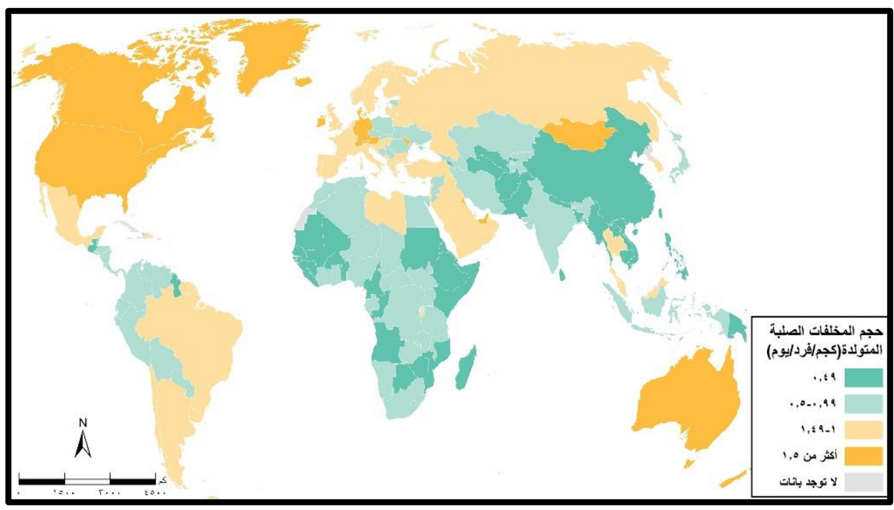
بعد أن تمّ عرض أنواع المخلفات، وخاصة المخلفات الصلبة، سيتم فيما يأتي التعُّرف على تُولد المخلفات الصلبة على مستوى العالم.

ثانيًا: توُّلد المخلفات الصلبة بدول العالم.

تُعد المخلفات الصلبة نتاج طبيعي للتحضُّر والتنمية الاقتصادية والنمو السكاني، ونظرًا لأن الدول والمدن أصبحت أكثر امتلاء بالسكان، وتقوم بتقديم المزيد من

المنتجات والخدمات للمواطنين، ونتيجة للمشـــاركة في التجارة والتبادل العالميين، وكما يتبين من شكل (٢) فإن هذه الدول أصبحت تواجه كميات كبيرة من المخلَّفات الصلبة، والتي تحتاج لإدارة تتعامل معها من خلال المعالجة والتخلص.

تم تقدير أن التولّد العالمي للمخلفات الصلبة في عام ٢٠١٢م سيصل ١,٣ مليار طن/سنة بناءً على البيانات المتاحة في وقتها، وقد نما إنتاج المخلفات الصلبة بمستويات تتفق مع التوقعات الأولية، وبنـــاء على أحـدث البيانات، قـدرت كميـة المخلفات الصلبة المتولدة عالميا في عام ٢٠١٦ بنحو ٢,٠١ مليار طن.

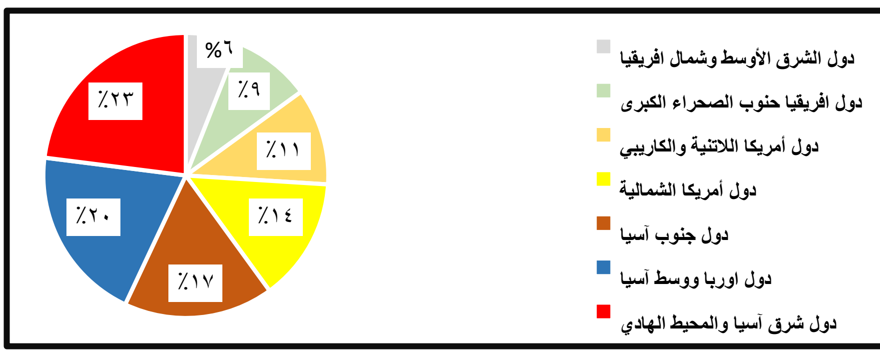


المصدر: http://datatopics.worldbank.org/what-a-waste/

شكل (٢) حجم المخلفات الصلبة المتولدة بدول العالم (كجم/فرد/يوم) ٢٠١٦.

وكما يتبين من شكل (٣) تمثل المخلفات المنتجة من بلدان شرق آسيا والمحيط الهادئ، النسبة الأكبر من إجمالي حجم المخلفات الصلبة في العالم، والتي تقدر بحوالي ٤٦٨ مليون طن في عام ٢٠١٦م، يليها دول أوروبا ووسط آسيا، وتمثل مجتمعة ٤٣٪، بينما تنتج مناطق الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، وأفريقيا جنوب الصحراء، أقلَّ كمية من المخلفات الصلبة والتي تمثل مجتمعة ١٥٪ من إجمالي حجم المخلفات الصلبة بالعالم، والتي تُقدَّر بنحو ١٢٩مليون طن ٢٠١٦م (Kaza, Yao, Bhada-Tata, & Van Woerden,2018. P.19).

وعن متوسط إنتاج الفرد اليومي للمخلفات الصلبة، نجد أن أعلى متوسط في العالم ٢٠١٦ بلغ ٢,٢١ كجم/فرد/يوم في أمريكا الشمالية، يليها دول أوروبا ووسط آسيا ١,١٨كجم/فرد/يوم، يليها دول أمريكا اللاتينية والكاريبي ٠,٩٩ كجم/فرد/يوم، ثم دول الشرق الأوسط وشمال إفريقيا ٠,٨١ كجم/فرد/يوم، ودول شرق آسيا والمحيط الهادي ٠,٥٦ كجم/فرد/يوم، يليها دول جنوب آسيا ٠,٥٢ كجم/فرد/يوم، وفي المرتبة الأخيرة دول إفريقيا جنوب الصحراء الكبرى ٠,٤٦ كجم/فرد/يوم.

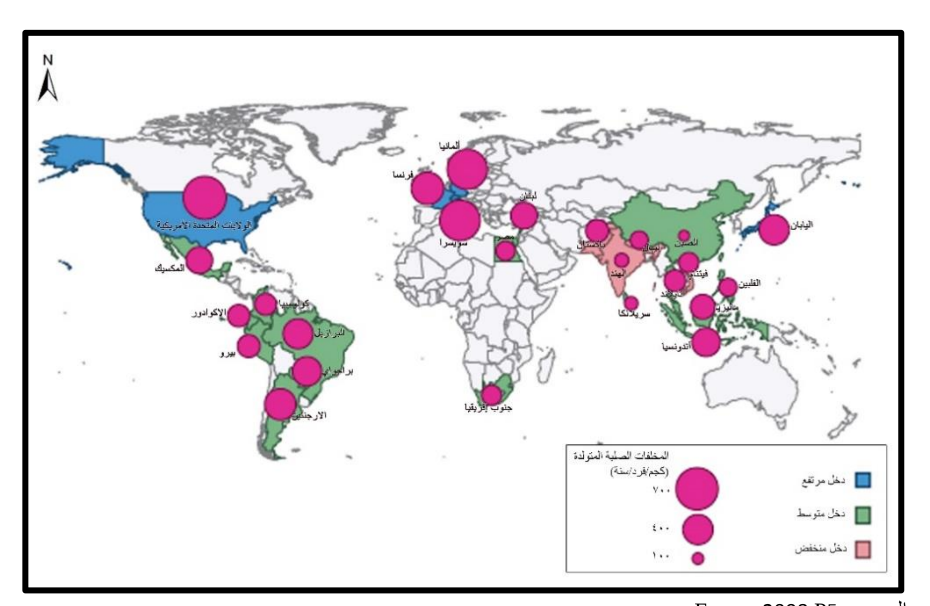


المصدر: Kaza, Yao, Bhada-Tata, & Woerden,2018

شكل (٣) نسبة تولد المخلفات الصلبة موزعة على أقاليم العالم ٢٠١٦م.

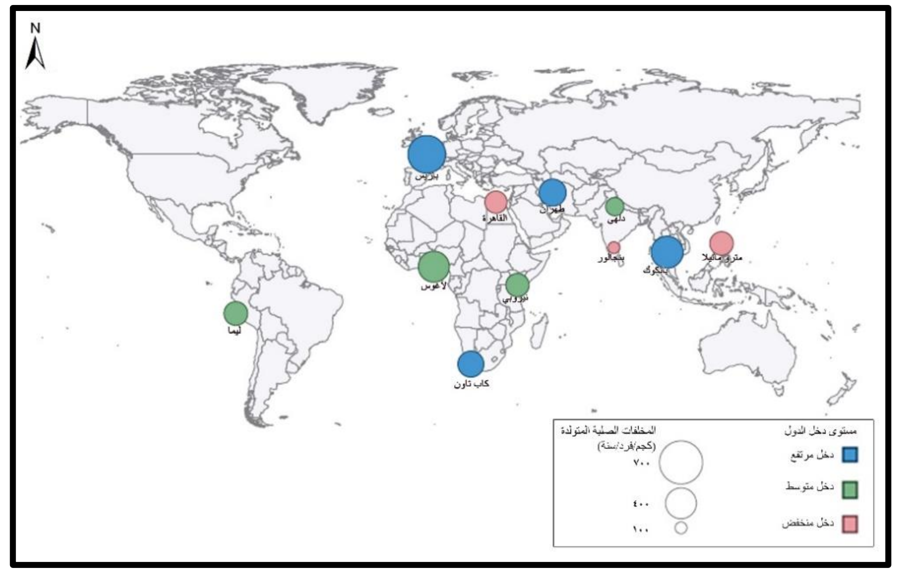
ويعتمد حجم المخلفات الصلبة المُنتجة على مستوى المعيشة، ونمط الاستهلاك. ويتضح من شكل (٤) ارتباط الزيادة في حجم المخلفات الصلبة ارتباطًا مباشرًا بارتفاع المستوى الاقتصادي فهناك علاقة قوية بين الدخل القومي الإجمالي، والمخلفات الصلبة المُتولدة، ويمكن أن يسهم عاملان في الزيادة الهائلة في حجم المخلفات الصلبة؛ هما: النمو الاقتصادي السريع (والذي يترجم إلى مستويات دخل واستهلاك أعلى)، وارتفاع معدل الهجرة من القرى إلى المدن، والذي يُترجم إلى زيادة في النمو الحضري (Eawag,2008,P4).

كذلك يوجد ارتباط مماثل بين الناتج المحلي الإجمالي في المدن ذات الأحجام المختلفة، ومعدلات توليد المخلفات الصلبة المنزلية، حيث تتميز المدن الكبرى ذات النشاط التجاري العالي بإنتاج كميات كبيرة من المخلفات الصلبة المنزلية، كما يتبين من شكل (٥).



المصدر: Eawag,2008,P5

شكل (٤) المخلفات الصلبة المتولدة (كجم/فرد/سنة) في ٢٥دولة صنفت حسب متسوى الدخل القومي الإجمالي (GNI) ٢٠٠٦م.



المصدر: Eawag,2008, P5

شكل (٥) تولد المخلفات الصلبة البلدية (كجم / فرد / سنة) في ١١ مدينة وناتجها المحلي الإجمالي(GDP) في عام ٢٠٠٥م (بالدولار الأمريكي، باستخدام أسعار صرف معادل القوة الشرائية) للفرد الواحد وفقًا لتصنيف دخل البنك الدولي لعام ٢٠٠٦م.

وتمثل المخلفات الصلبة موردًا كبيرًا، ففي السنوات الأخيرة زاد رواج السوق العالمي للمواد القابلة لإعادة التدوير بشكل ملحوظ، وتقدر السوق العالمية قيمة المعادن الخردة بعد الاستهلاك بنحو ٤٠٠ مليون طن سنويًا، وحوالي ١٧٥ مليون طن سنويًا للورق والكرتون، وهذا يمثل قيمة عالمية لا تقل عن ٣٠ مليار دولار في السنة، وتتم إعادة التدوير، لا سيما في البلدان المنخفضة الدخل والمتوسطة، من خلال قطاع نشط، وإن كان عادةً غير رسمي، كما أن إنتاج منتجات جديدة بمواد ثانوية، يمكن أن يوّفر طاقة كبيرة، فعلى سبيل المثال، يتطلب إنتاج الألومنيوم من الألمنيوم المعاد تدويره طاقة أقل بنسبة ٩٥٪ من إنتاجه من المواد البكر. (Kaza, Yao, Bhada-Tata, & Woerden,2018,P27).

وبعد أن تمّ التعرّف على أنواع المخلفات؛ وخاصة المخلفات الصلبة، وحجم تُولدها على مستوى العالم، سوف يتم مناقشة كيف تُدار منظومة المخلفات الصلبة فيما يأتي:

ثالثًا: إدارة المخلفات الصلبة.

سبق وتم عرض التصنيف النوعي للمخلفات الصلبة، وفيما يلي عرض لكيفية إدارة المخلفات الصلبة، والآليات المتبعة في الإدارة، ويختلف نظام إدارة المخلفات الصلبة من دولة لأخرى، ومن مدينة لأخرى، بنًاء على كيفية التعامل مع المخلفات الصلبة خلال مراحل إدارتها المختلفة، منذ تولدها وحتى التخلص منها، ويتكون نظام إدارة المخلفات الصلبة من عدة مراحل، يمكن إيجازها في المراحل الآتية:

١. مرحلة جمع وفرز المخلفات الصلبة.
٢. مرحلة نقل المخلفات الصلبة.
٣. مرحلة معالجة المخلفات الصلبة.
٤. مرحلة التخلص من المخلفات الصلبة.

وسوف نتناول كل مرحلة من هذه المراحل على نحو تفصيلي كما يأتي:

١. مرحلة جمع وفرز المخلفات الصلبة

تُعد مرحلة الجمع خطوَة أساسية في إدارة المخلفات الصلبة، وتؤثر خدمة الجمع غير الفعالة على الصحة العامة، وجماليات المدن، ويعمل فصل المخلفات الصلبة الرطبة، والجافة أثناء مرحلة الجمع، على تعزيز إمكانية المعالجة الفعالة من حيث التكلفة لمثل هذه المخلفات، وضمان الاستفادة المُثلى من المواد القابلة لإعادة التدوير، وتنقسم مرحلة جمع المخلفات الصلبة إلى مرحلة تجميع أولي، ومرحلة تجميع ثانوي، وهي كما يلي:

يُشير التجميع الأولي إلى عملية جمع المخلّفات الصلبة من المنازل، والأسواق والمؤسسات الإدارية، والمؤسسات التجارية، ثم نقلها إلى محطة وسيطة يتم الفرز بها، أو نقل المخلفات الصلبة مباشرَة إلى موقع التخلُّص، وهذا يتوقف على حجم المدينة، ونظام إدارة المخلفات الصلبة السائد بها، ويجب أن يضمن التجميع الأولي الجمع المنفصل لبعض مسارات المخلفات الصلبة وفقًا لنظام الفصل المطبق في المدينة، وإعادة الاستخدام، ويجب تخزين المخلفات الصلبة التي تمّ فصلها في حاويات منفصلة خلال جميع خطوات جمعها ونقلها ومعالجتها، ويجب أن تكون سيارات النقل متوافقة مع تصميم معدات تجميع المخلفات، ويجب أن تكون قادرة على نقل المخلفات الصلبة التي تمّ فصلها، وأن تكون سهلة الصيانة أيضًا، بينما يشمل التجميع الثانوي التقاط المخلفات من حاويات المخلفات الصلبة أو محطات التجميع، ونقلها إلى مواقع معالجة المخلفات الصلبة ثم إلى موقع التخلص النهائي.

ومن الضروري فصل مخلفات كنس الشوارع عن المخلفات المنزلية خلال جميع مراحل التجميع، والنقل، والمعالجة، لأن خلطها يؤدي إلى تسريب كميات كبيرة من المواد السامة (مثل المعادن الثقيلة)، وغالبًا ما تكون مسؤولة عن تلوث المخلفات الصلبة المتوقع تسميدها، وإعادة التدوير (Cpheeo,2014,P32).

وبشكل عام يتم تحديد مكونات المخلفات الصلبة نتيجة عمليات الفصل، من خلال أخذ عينات منها، وذلك من أماكن التولد أومن مواقع التخلص النهائي، ويتم فرزها في فئات محددة ووزنها، وعلى المستوى الدولي تعد الأغذية والمخلفات الخضراء هي أكبر فئة من المخلفات الصلبة حيث تشكل ٤٤٪ من إجمالي المخلفات الصلبة المُتولدة

عالميًا، بينما تبلغ نسبة المواد القابلة لإعادة التدوير الجافة (البلاستيك والورق والكرتون والمعادن والزجاج) ٣٨٪ من المخلفات الصلبة.

ويختلف تكوين المخلفات الصلبة اختلافًا كبيرًا حسب مستوى الدخل حيث تنخفض النسبة المئوية للمواد العضوية في المخلفات الصلبة، مع ارتفاع مستويات الدخل، بينما ترتفع نسبة المواد مثل الورق والبلاستيك في البلدان ذات الدخل المرتفع، عنها في البلدان ذات الدخل المنخفض (Kaza, Yao, Tata, & Woerden,2018,P29).

٢. مرحلة نقل المخلفات الصلبة

أشار .Coffey. & Coad (٢٠١٠) أنه تختلف متطلبات السيارات المستخدمة لجمع المخلفات الصلبة اختلافًا كبيرًا، عن متطلبات السيارات التي تنقلها، فبالنسبة إلى التجميع يجب أن تكون السيارة صغيرة وسهلة المناورة، للعمل في الشوارع الضيقة وحركة المرور الكثيفة، وينبغي أن يكون ارتفاع التحميل منخفضًا، لتحميل سريع وصحي، كما أنه ليست هناك حاجة للسيارات عالية السرعة، حيث يفضّل اختيار سيارة صغيرة ذات محرك صغير؛ لتوفير الوقود وتقليل التلوث.

وفي حالة وجود مخلفات منخفضة الكثافة، قد تكون هناك حاجة إلى آلية للضغط لتقليل حجم المخلفات الصلبة حتى يتسّنى نقل الأحمال الكاملة، على الرغم من أنه في البلدان النامية أو منخفضة الدخل، غالبًا ما تكون الكثافة عالية للمخلفات الصلبة فلا يوجد سبب للضغط، كما قد تكون هناك حاجة إلى آلية تحميل، إذا كان سيتم جمع المخلفات الصلبة من صناديق أو حاويات.

وعلى عكس مرحلة الجمع، يلزم لنقل المخلفات الصلبة إلى موقع التخلص وجود مركبة كبيرة مزودة بمحرك أعلى ذات قدرة للسفر بسرعة، وليس هناك حاجة لآلية ضغط أو نظام تحميل. وفي بعض الحالات قد تكون مركبتان صغيرتان أو أكثر لنقل المخلفات الصلبة، ذات كفاءة أعلى من مركبة واحدة كبيرة، ما لم تكن المسافة إلى موقع التخلص طويلة جدًا، حيث قد تسبب مركبات التجميع الكبيرة في حدوث مشاكل في حركة المرور في مناطق التجميع، وهنا سيكون النقل بالمركبات الصغيرة إلى المحطة الوسيطة لكي تأخذ منها المركبات الكبيرة أكثر فاعلية، حيث أنه في هذه الحالة لا يجب أن يتم النقل في نفس وقت التجميع، و لن يتم تعطيل التجميع كما في حالة انتقال السيارة

المخصـــصـــة للجمع إلى موقع التخلص من المخلفات الصـــلبة مباشـــرة (Coffey & Coad,2010, P97). وتضمن مرحلة النقـل نظم نقل متنوعة وهي كما يلي:

أ- نظام الالتقاء Rendezvous system

ب- التحميل من الأرض Loading from the ground

ج- محطات النقل مقسمة لمستويات Split level transfer stations

والتي يمكن إيجازها على النحو التالي:

أ- نظام الالتقاء Rendezvous system

هذا النظام لا يحتوي على بنية أســاســية لعملية النقل، وبدلًا من ذلك يُطلب من مشـغلي سـيارات التجميع الأولية، انتظار سـيارة النقل الثانوية في موقع معين؛ وفي وقت معين كي تجمع منهم، وعلى الرغم من عدم وجود اســتثمارات رأســمالية في هذا النظام فهناك أوجه قصـــور تشـــغيلية كبيرة تؤدي إلى ارتفاع تكاليف التشـــغيل لكل طن من المخلفات الصـلبة المنقولة، فإما أن تنتظر الشـاحنة وصـول الجامعين، أو يجب أن ينتظر الجامعون الشاحنة، فهذا النظام يستخدم سيارات التجميع الأولية الصـغيرة التي لها هياكل قلب عالية المســتوى كما يتضــح من صــورة (٢) وذلك لتفريغ حمولاتها مباشــرة في الشاحنة الضـاغطة الكبيرة ذات التحميل الخلفي، أيًا كان ما يحدث يُضيع الوقت ويُضـعف الإنتاجية، ولا يتم استخدام الشاحنات الضـاغطة لتكون مركبات نقل ثانوية لنقل المخلفات الصلبة عبر مسافات طويلة، كما أنها باهظة الثمن لتشغيلها وصيانتها، ولكن قد يكون هذا الخيار الأفضـــل في بعض الحالات شـــريطـة أن تكون التكلفة الإجمالية للطن الواحد تنافسية.

ب-التحميل من الأرض Loading from the ground

قد تتـألف محطـة النقل في هذا النظـام من قطعـة أرض مســـطحـة، يتم تفريغ المخلفات عليها بواسطـة سيارة التجميع البدائية، ثم يتم تحميلها في سيارة نقل المخلفات، ويمكن تحميل المخلفات يدويًا باســتخدام ســلال أو مجارف على نطاق صــغير، لكن هذه الطريقة غير فعالة وغير صـحية، وغالبًا ما يُستخدم اللودر لتحميل هذه المخلفات الصـلبة في شـــاحنات قلابة أو حاويات كبيرة، وقد لا تكون هذه الطريقة فعالة إذا كان اللودر لا يعمل إلا لفترة قصــيرة كل يوم بســبب كمية المخلفات الضــئيلة، أو يعمل لفترات طويلة

خلال انتقال الشـــاحنات من وإلى موقع التخلص منها، ويجب اعتبار طريقة النقل هذه إجراءً طارئًا، بسبب الفوضى التي تحدثها من غبار وبعثرة للمخلفات بالإضافة إلى تكلفة تشـغيل اللودر، كما أن المخلفات الصـلبة ليسـت ظاهرة مؤقتة إنما مسـتمرة معنا في المسـتقبل، لذا من اللازم أن نجعل الاسـتثمارات تُزيد من الكفاءة، وتقلل من التلوث على المدى الطويل.



المصدر:Cpheeo.,2014, P.71

صورة رقم (٢) شاحنة صغيرة ذات هياكل قلب عالية المستوى لتفريغ حمولاتها.

ج- محطات النقل مقسمة لمستويات Split level transfer stations

تحتوي هذه المحطات على مسـتويات أو منحدرات تصـعدها سـيارات التجميع الأولية لتفريغ حمولاتها، إما مباشـرة في حاويات أو في سـيارات نقل ثانوية أدناه، أو في مكابس ثابتة تضـغط المخلفات في حاويات أو شـاحنات، ويجب ألا يكون المنحدر شـديد، بحيث يمكن للسـيارة المُحملة بالمخلفات أن تصـعده، وهذا أمر يثير قلقًا؛ خاصًـة عند استخدام القوة البشريـة أو الحيوانية، وقد تتضمن محطات النقل هذه المنحدرات على جانب الطريق.

ويتجنب هذا النظام إبقاء الشـاحنات باهظة الثمن في انتظار ملئها، ويقلل من وقت انتظار سيارات التجميع الأولية، حيث تقوم بتفريغ أحمالها في حاويات كبيرة توجد في مناطق التجميع أو بالقرب منها، ويتم التقاط الحاويات عن طريق شـاحنة مزودة

بخطاف أو آلية أخرى لاستلام الحاويات، حيث تأتي الشاحنة المخصصة للحاوية بحاوية فارغة وتتركها بجانب الحاوية الممتلئة قبل التقاطها ونقلها بعيدًا لتفريغها، كما يتبين من صورة (٣)، وهناك عدد من المشكلات مع هذا النظام، وهي:

- متطلبات المساحة الكبيرة في كل نقطة نقل، بسبب المساحة التي تتطلبها سيارات الحاويات، والحاجة إلى التمكن من وضع حاوية فارغة بالقرب من حاوية النقل الكاملة.
- هناك حاجة إلى سيارات تجميع أولية؛ خاصة ذات القلاب العالي، والتي يمكنها تفريغ أحمالها مباشرة في الحاويات، والتي تبلغ جوانبها ارتفاع ٢م على الأقل، ويمكن استخدام المنحدرات بحيث يمكن لمركبات التجميع الأولية أن تصل إلى ارتفاع أسطح الحاويات بالطريقة التقليدية، ولكن هذا يزيد من متطلبات المساحة.
- الصعوبة في تنظيف نقاط النقل؛ وذلك بسبب وجود حاوية ممتلئة أو فارغة طوال الوقت في كل موقع، وبمجرد بدء رفع الحاوية الممتلئة، تهرب الصراصير والقوارض، بحثًا عن الأمان تحت الحاوية الفارغة، مما يضيف مصدر إزعاج، وهو الحشرات والقوارض إلى مشكلة الرائحة.



المصدر: Cpheeo,2014,P.99

صورة رقم (٣) محطة نقل ذات مستويات مختلفة.

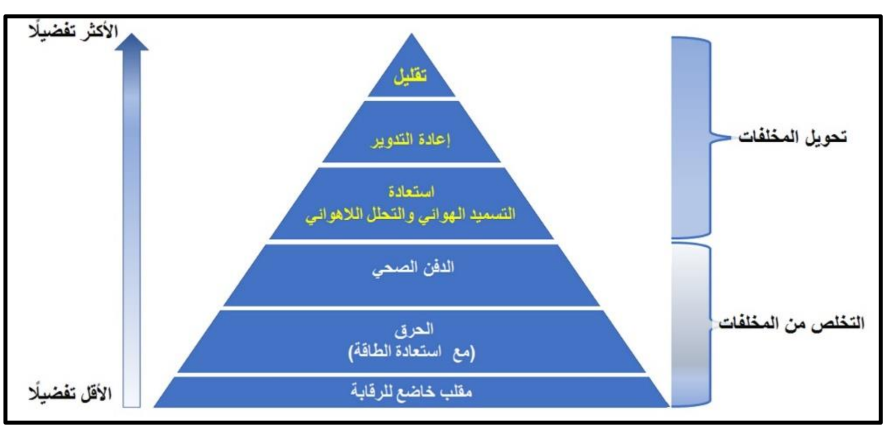
٣. معالجة المخلفات الصلبة والاستفادة منها.

بعد عرض مرحلتي الجمع والنقل، تأتي مرحلتي المعالجة والتخلص، وكما أشار Kaza, Yao, Tata, & Woerden (٢٠١٨) إلى أن هرم المخلفات الصلبة يشير إلى مفاهيم المعالجة، والتخلص حسب درجة أفضليتها، حيث ينقسم هرم المخلفات الصلبة إلى قسمين: القسم الأول خاص بالمعالجة وعمليات استرداد المخلفات الصلبة والاستفادة منها، وهذا ما يعرف ب 3Rs (Reduce- Reuse -Recycle)، ويقصد بها تقليل المخلفات الصلبة، وإعادة الاستخدام، وإعادة التدوير، ويضاف لها R جديدة (Recovery) الاسترداد، والقسم الثاني خاص بالتخلص من المخلفات الصلبة كما يتضح من شكل (٦)، ويجب أن يراعي هذا التسلسل الهرمي الاعتبارات المالية، والبيئية، والاجتماعية، والإدارية، ويشجع على تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة. ويكون الترتيب الهرمي حسب درجة الأفضلية في مرحلة المعالجة كما يلي :

أ- تقليل المخلفات الصلبة من المصدر.

ب- إعادة التدوير واستعادة المواد.

ج- التسميد الهوائي والتحلل اللاهوائي.



المصدر: Kaza, Yao, Tata, & Woerden,2018

شكل (٦) التسلسل الهرمي لتصنيف استراتيجيات ادارة المخلفات

أ- تقليل المخلفات الصلبة Solid waste reduction:

يأتي على قمة هرم المخلفات، تقليل المخلفات الصلبة من مصدرها، وتسعى مبادرات تقليل المخلفات الصلبة (بما في ذلك الوقاية والتقليل إلى أدنى حد، وإعادة الاستخدام) إلى تقليل كمية المخلفات الصلبة في نقاط التوليد عن طريق إعادة تصميم المنتجات أو تغيير أنماط الإنتاج والاستهلاك لخفض توليد المخلفات الصلبة، ولذلك فائدة في تخفيض انبعاثات الغازات الدفيئة ذات شقين؛ الأول تجنب الانبعاثات المرتبطة بتصنيع المواد والمنتجات، والشق الثاني التخلص من الانبعاثات المرتبطة بأنشطة إدارة المخلفات الصلبة.

ب-إعادة التدوير، واستعادة المواد Recycling and Materials Recovery:

تبدأ مرحة الاستفادة من المخلفات الصلبة بإعادة التدوير واستعادة المواد، حيث تتمثّل المزايا الرئيسة في هذه المرحلة في تقليل كميات المخلّفات الصلبة التي يتم التخلُّص منها، وإعادة المواد مرة أخرى إلى الاقتصاد بدلًا من إهدارها، وفي العديد من البلدان النامية يستعيد جامعي المخلفات الصلبة غير الرسميين من نقاط التجميع ومواقع التخلص، جزءًا كبيرًا من المواد، فعلى سبيل المثال في الصين يتم استرداد حوالي ٢٠٪ من المواد لإعادة التدوير، ويساهم في غالبية هذه النسبة الالتقاط غير الرسمي، ولا ينتج عن إعادة التدوير غير الرسمي من قِبل مُلتقطي المخلفات الصلبة انبعاثات للغازات الدفيئة إلا انبعاثات قليلة، وفي حالات محدودة مثل عمليات الحرق لاستخراج المعادن من المخلفات الصلبة (Hoornweg, & Bhada-Tata,2012, P28).

ج- التسميد الهوائي والتحلل اللاهوائي Aerobic Composting and Digestion Anaerobic

يحدث التسميد الهوائي في وجود وفرة من الأكُسجين (O_2)، وفي هذه العملية تُحلل الكائنات الحية الدقيقة الهوائية المادة العضوية، وتنتج ثاني أكسيد الكربون (CO_2) والأمونيا، والماء، والحرارة، والدبال، والمنتج النهائي العضوي يكون مستقر نسبيًا، بينما

في التسميد اللاهوائي هو الانهيار البكتيري للمواد العضوية، ويحدث في غياب الأكسجين ، وتنتج هذه العملية البيولوجية غازًا يُطلق عليه أحيانًا الغاز الحيوي، ويتألف بشـــكل أســاســي من الميثان (CH_4) وثاني أكسـيد الكربون (CO_2)، ويتم حرقه لتوليد الكهرباء والحرارة، أو يمكن معالجته في الغاز الطبيعي المتجدد، ووقود النقل، وغالبًا ما يســتخدم التســميد اللاهوائي لمعالجة المخلفات العضـوية، والمخلفات الزراعية (Misra, Roy, & Hiraoka, 2003, P1).

٤-التخلُّص من المخلفات الصلبة:

تُعَدُّ مرحلة التخلص من المخلفات الصـــلبة هي المرحلة النهائية، وتمثل قاعدة هرم المخلفات، ويتم التخلص من المخلفات الصـــلبة بأكثر من طريقة، وهي من الأكثر تفضيلاً:

- المدفن الصحي Landfill
- الحرق Incineration
- المقالب الخاضعة للرقابة Controlled dumping

وسيتم ايجازها فيما يلي

- **المدفن الصحي Landfill:**

الهدف من المدفن الصــحي، التخلص من المخلفات الصــلبة بطريقة ينتج عنها الحد الأدنى من التأثير على البيئة، وبأقل تكلفة؛ لكي تكون العملية اقتصـــادية، ويجب إدارة المدفن جيدًا حتى يمكن وضــع أكبر كمية ممكنة من المخلفات بالمدفن، ويمر الدفن الصـحي بأربعة مراحل، هي: اختيار الموقع، وإعداد الموضـع، والتشغيل، وإدارة ما بعد الإغلاق، وعادة ما تنتقل مدافن المخلفات من مقلب مفتوح، ومقلب خاضــع للرقابة، إلى مدفن صحّي.

وتعتبر مدافن المخلفات الصــلبة، هي الموقع الشــائع للتخلص النهائي، ويجب تصــميمها وتشـغيلها لحماية البيئة والصـحة العامة، كما يمكن اسـترجاع غازات المدفن الناتجة من التحلل اللاهوائي للمادة العضـــوية، وحرق الميثان مع اســتعادة الطاقة أو بدونها لتقليل انبعاثات الغازات الدفيئة، وغالبًا ما تفتقر البلدان خاصــة النامية إلى المدافن المناسبة.

- **الحرق Incineration:**

تقلل عملية الحرق من حجم المخلفات الصلبة التي يتم التخلص منها، بنسبة تصل إلى ٩٠ ٪، وهذا التقليل الكبير يظهر فقط في معالجة المخلّفات التي بها كميات كبيرة جدًا من مواد التعبئة، والورق، والكرتون، والبلاستيك، والمخلفات الزراعية، ويمكن الاستفادة من هذه الطريقة في توليد الطاقة الحرارية الناتجة عن عملية الحرق.

يُعد استرداد قيمة الطاقة من المخلفات قبل التخلص النهائي، أفضل من الدفن المباشر، على افتراض أن متطلبات مكافحة التلوث والتكاليف تتم معالجتها بشكل مناسب، وعادةً لا يعد الحرق بدون استرداد الطاقة خيارًا مفضلًا؛ بسبب التكاليف والتلوث، لذلك يتم إحباط حرق المخلفات الصلبة بشكل مفتوح؛ بسبب تلوث الهواء الشديد المرتبط بانخفاض درجة حرارة الاحتراق.

- **المقالب الخاضعة للرقابة Controlled dumping**

غالبًا ما يكون التغيير صعبًا، من الإلقاء المفتوح، إلى الدفن الصحي في خطوة واحدة، وفي كثير من الحالات يكون من الأنسب رفع مستوى عمليات التخلص بشكل تدريجي، وإثبات أن هناك بديلًا للإلقاء المفتوح.

ويجب أن تكون الخطوة الأولى، من خلال السيطرة على مقالب المخلفات الصلبة، عن طريق إيقاف جميع الحرائق في الموقع، تحسين طرق الوصول إلى المقلب من خلال تطوير أو ترقية طرق المقلب وتسوية المخلفات، كذلك فإنَّ تغطية المخلفات بالتربة يساعد على تقليل أعداد الذباب والطيور، وتحسين مظهر المقلب. وقد يكون تحقيق ذلك أمرًا صعبًا للغاية إذا كان ملتقطو المخلفات مصمِّمين على الاستمرار في حرق المخلفات، ولكن هذا ضروري.

- **الإلقاء بالمقلب المفتوح Open dumping**

على الرغم من أنها الطريقة الأكثر شيوعًا للتخلص من المخلفات الصلبة في العديد من البلدان، إلا أن التخلص المفتوح يسبب العديد من المشكلات؛ حيث يتم إلقاء المخلفات الصلبة أينما وجدت مساحات مناسبة لذلك، وعادةً ما يكون هناك العديد من

الحرائق الصغيرة المشتعلة، ويمكن أن تبدأ هذه الحرائق من قِبَل ملتقطي المخلفات الصلبة لأسباب مختلفة، أو بواسطة موظفي البلدية، في محاولة للحّد من انتشار الذباب، وتقليل حجم المخلفات الصلبة، وقد تشعل الأسر المجاورة حرائق للسيطرة على الحشرات والجرذان.

كما قد تبدأ بعض الحرائق أيضًا نتيجة للعمليات الطبيعية وتركيز أشعة الشمس من خلال كسر الزجاج، ولا ينبغي التسامح مع الحرائق بسبب الآثار الصحية الضارة لاستنشاق الدخان، وخاصًة غازات الديوكسين، والفيورانات السامة الناتجة عن حرق بعض المواد البلاستيكية، وكذلك الروائح الناجمة عن المخلفات المتعفنة، والتي تزيد من مشاكل الدخان، كما تنتج المخلفات المُتحللة عصارة ضارة خاصةً في مواسم الأمطار، وتتدفق هذه العصارة في الجداول، وموارد المياه الجوفية، مما يؤدي إلى تلوث إمدادات المياه.

رابعًا: بعض التجارب العالمية في إدارة المخلفات الصلبة

بعد أن تمّ عرض كيفية إدارة منظومة المخلفات الصلبة من مرحلة الجمع وحتى مرحلة التخلُّص، سيتم عرض مجموعة من التجارب العالمية الناجحة في إدارة المخلفات الصلبة.

١. التجربة السويدية في التعامل مع المخلفات الصلبة

وضعت السويد هدفًا للوصول إلى إعادة تدوير كاملة للمخلفات الصلبة، وقد أعلنت السويد في عام ٢٠١٨م أن ٩٩,٥٪ من مخلفاتها يتم إعادة تدويرها، واستخدامها في توليد الطاقة الحيوية، وصناعة الأسمدة العضوية وغيرها (المعهد السويدي). وأشارت زهية، وبوطورة و سمايلي (٢٠١٨م)، أن السويد تتميز بإعادة تدوير مخلفاتها التي تبلغ نحو ٤,٥مليون طن سنوياً، حيث تتبع السويد عملية فرز المخلفات من المصدر، ما يساعد في إعادة تدوير نحو٤٩٪ من المخلفات في البلاد، ٥٠٪ يتم استخدامها في المحارق الصحية المتطورة التي تساعد في توليد طاقة كهربائية، حيث تتحول الحرارة إلى بخار يدير التوربينات لتوليد الكهرباء، وتكفي حاجة نحو٣٠٠ ألف

منزل، وفي تدفئة ما يقارب ١,٢ مليون منزل، هذا الأمر دفع بالسويد إلى استيراد نحو ٨٠٠ ألف طن من المخلفات من بلدان أخرى؛ لتأمين الوقود اللازم لتشغيل محطات الطاقة.

ويعود نجاح الأمر بشكل كبير، إلى عادات سكان السويد الحازمة، عندما يتعلق الأمر بإعادة التدوير، كما أن التعاون بين الشركات الخاصة والبلديات، منح السكان مستوىً عالٍ من الخدمة، وكانت السويد واحدًة من أوائل الدول التي نفذت فرض ضريبة قاسية على الوقود الأحفوري عام ١٩٩١م، وهي الآن تدبّر ما يقرب من نصف احتياجاتها من الكهرباء، من مصادر الطاقة المتجددة.

بالإضافة إلى أن المجالس البلدية في السويد تستثمر بشكل فردي في تقنيات مستقبلية لجمع المخلفات، والتخلي عن وسائل النقل المستخدمة لجمع المخلفات الصلبة، فضلاً عن أنظمة تستخدم حاويات تحت الأرض؛ من أجل توفير المساحات التي تشغلها الحاويات على الطرق، وللتخلص من الروائح (زهية، بوطورة وسمايلي، ٢٠١٨، ص١٣).

وتتعرّض محطات توليد الطاقة الكهربائية بواسطة حرق المخلفات انتقادات، باعتبارها ليست صديقة للبيئة، ومسبباً للتلوث مما يفرض على الحكومة التفكير بحلول جذرية تحقق التخلص من المخلفات المنزلية والصناعية، دون الإضرار بالبيئة في المستقبل، وبما يتماشى مع رؤية حكومية تسعى إلى طاقة متجددة ونظيفة بنسبة١٠٠٪ مع حلول العام ٢٠٤٠م (المعهد السويدي، ٢٠١٨).

٢. التجربة الأمريكية (سان فرانسيسكو) في التعامل مع المخلفات الصلبة.

أعلنت سان فرانسسكو عام ٢٠٠٠م رؤية تهدف للوصول إلى صفر نفايات عام ٢٠٢٠م، وأتبعت سياسة عامة قوية تنفذها قيادة سياسية حازمة، وشراكات قوية بين القطاعين العام والخاص بالإضافة إلى توعية السكّان ومنحهم الحوافز المالية لخفض المخلفات الصلبة.

وعملت سان فرانسسكوا على تنفذ تشريعات صارمة حول استخدام بعض المواد، فقد حظرت المدينة استخدام polystyrene ,Styrofoam (وهي مواد عازلة) في الخدمات الغذائية، وإعادة التدوير الإلزامية لحطام البناء في ٢٠٠٧م، وحظرت

الأكياس البلاستيكية في الصيدليات ومحلات السوبر ماركت في ٢٠٠٩م، ونفذت إعادة التدوير والتسميد الإلزامي لكلٍ من السكان والشركات في ٢٠٠٩م، وحظرت مؤخرًا بيع زجاجات المياه البلاستيكية في عام ٢٠١٤م، كما تغطي برامج التوعية الحديثة المساكن والشركات والمدارس ومنتشرة على نطاق واسع، كذلك تشجّع الحوافز المالية على تقليل المخلفات وإعادة تدويرها.

ولمساعدة السكان على فهم ممارسات التخلُّص من المخلفات الصلبة، والأثر المالي بشكل أوضح، يتلقّى كل منزل أو مبنى فاتورةً مفصلة عن رسوم إدارة المخلفات، ويتم تخفيض المدفوعات إذا قام السكان بنقل مخلفاتهم من صناديق المخلفات المختلطة إلى تلك المخصصة لإعادة التدوير أو التسميد، علاوًة على ذلك، تمّ تقليل حجم حاويات المخلفات المختلطة إلى النصف وتضاعف حجم حاويات إعادة التدوير، ويتم فحص حاويات المخلفات بانتظام، والأسر التي لا تلتزم بالسياسات، تتلّقى أولاً تحذيرات، تليها غرامة مالية.

كما قدمت سان فرانسيسكو أيضًا أول وأكبر برنامج لجمع سماد مخلفات الطعام في المناطق الحضرية في الولايات المتحدة، والذي يغطي كلا القطاعين التجاري والسكني، حيث جمعت سان فرانسيسكو أكثر من مليون طن من مخلفات الطعام وغيرها من المواد القابلة للتحويل إلى سماد، وحولت هذه المواد إلى سماد للمزارعين المحليين، ونتيجة لهذه الجهود، حققت سان فرانسيسكو تحويل للمخلفات بنسبة حوالي ٨٠٪ عام ٢٠١٢م، وهو أعلى معدل في أي مدينة رئيسة في الولايات المتحدة (Kaza, Yao, Bhada-Tata & Van Woerden,2018, P141).

ومن خلال مبادرات تشجيع إعادة التدوير والتسميد، أصبحت سان فرانسيسكو الآن واحدة من أكثر المدن خُضرة في أمريكا الشمالية، ورائدة عالميًا في إدارة المخلفات الصلبة.

٣. التجربة الإسبانية (برشلونة) في التعامل مع المخلفات الصلبة.

أشار Hidalgo, Martín-Marroquín., Corona, & Juarist (٢٠١٨م) إلى أن تجربة برشلونة تعتبر هي الطليعة في استخدام أنظمة جمع المخلفات الهوائية

(AVAC)، حيث لديها سياسة تخطيطية في هذه القضية، تهدف إلى دمج كامل لأنظمة إدارة المخلفات الصلبة، وقد قررَّت برشلونة تثبيت نظام هوائي في الحي المسمّى " 22@" وهي منطقة كانت البلدية بصدد تجديدها، وتتكون المنطقة من ١٢,٦ كم[٢] تضم ١٢٦٠٠ مسكن و٤٢٢٥ نسمة.

أرادت البلدية تغيير نظام الجمع اليدوي بصناديق ضخمة لنظام هوائي، من أجل القضاء على كثافة الشاحنات التي تجوب المنطقة كل يوم، وبهذه الطريقة تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون، وبعد تطبيق النظام، تمّ تنفيذ دراسة بيئية تضمّنت تحليل الخفض في كمية ثاني أكسيد الكربون، عن طريق مقارنة عدد الكيلومترات التي تقوم بها الشاحنات يوميًا لجمع الصناديق اليدوية، بالكيلومترات القليلة التي يحتاجها النظام لإرسال حاويات المحطة المركزية إلى الموقع النهائي، وتُظهر نتائج الدراسة، أن جمع النظام الهوائي في حالة الحي " 22@" في برشلونة، خَفض من انبعاثات CO_2 **بنسبة ٩٩,٨٪** كما تم الإعلان عن زيادة في معدلات إعادة التدوير (Hidalgo, Martín-Marroquín., Corona, & Juaristi 2018, P224) .

٤. التجربة التونسية في التعامل مع المخلفات الصلبة.

أشار Kaza Yao, Bhada-Tata & Van Woerden (٢٠١٨م) إلى التجربة التي قدمتها تونس كمثال على الاندماج الناجح لقطاع إعادة التدوير غير الرسمي في إدارة المخلفات، وتطبيق مبدأ مسؤولية المنتجين الموسعة؛ ففي عام ١٩٩٧م، أطلقت وزارة البيئة برنامجًا وطنيًا (Eco-Lef) ، لمعالجة المشكلة الرئيسية المتمثلة في مخلفات التغليف ما بعد البيع، وطورت (Eco-Lef) نظامًا وطنيًا لاستعادة، وإعادة تدوير عبوات ما بعد البيع، والتي تركز بشكل أساسي على المخلفات البلاستيكية، ويخضع برنامج (Eco-Lef) لمرسوم يحدد الطرق اللازمة لجمع وإدارة عبوات مخلفات التغليف، ويتم تمويل البرنامج جزئيًا من قبل القطاع الخاص، من خلال فرض ضريبة بيئية بنسبة ٥٪ على صافي القيمة المضافة لبعض بوليمرات البلاستيك المصّنعة محليًا أو المستوردة، وتعد الوكالة الوطنية لإدارة المخلفات (ANGed) مسؤولة عن إدارة برنامج (Eco-Lef).

نجحت (Eco-Lef) في تحســـين معدلات جمع وإعادة تدوير عبوات ما بعد البيع؛ حيث يشـــجع النظام الجامعين الفرديين وغير الرســـميين، على جمع العبوات البلاستيكية والمعدنية المستخدمة، وتوصيلها إلى مراكز جمع (Eco-Lef)، وتوجد ميزة مالية للمشـاركة في نظام (Eco-Lef) حيث يبلغ سـعر مخلفات التغليف البلاسـتيكية في السوق المحلية حوالي ٥٠٠ دينار للطن، في مقابل ٧٠٠ دينار للطن، بسعر مراكز جمع (Eco-Lef).

وتبلغ الميزانية السنوية للنظام ٥,٨ مليون دولار أمريكي لعام ٢٠١٨م، ويعمل (Eco-Lef) حاليًا من خلال ٢٢١ مركز تجميع، ٤١ منها تديرها ANGed والباقي من قبل القطاع الخاص، وقد جمعت المراكز أكثر من ١٥٠ ألف طن من مخلفات التغليف البلاســتيكية منذ إطلاق البرنامج في عام ٢٠٠١م، ويتم إعادة تدوير ٧٠-٩٠٪ من المخلفات المجمعة من خلال أكثر من ٧٠ شـــركة لإعادة التدوير، حيث تتلقّى المخلفات البلاســتيكية التي تم جمعها من خلال نظام (Eco-Lef) (Yao, Bhada-Tata, & Woerden,2018,P 153).

بعد أن تم عرض بعض التجارب العالمية لإدارة المخلفات الصلبة، سيتم عرض إنتاج المخلفات الصلبة بمصر وكيف تتم إدارتها.

خامسًا: المخلفات الصلبة بمصر، وإدارتها.

تُصنَّف مصر ضمن الدول متوسطة الدخل، ونتيجة للزيادة المستمرة في عدد السكان، والذي تتبعه زيادة في كمية المخلفات الصلبة المتولدة، فقد وصل إجمالي حجم المخلفات البلدية الصلبة المتولدة بمصر إلى ما يقرب من ٥٩ ألف طن/يوم عام ٢٠١٦م، أي ما يقابله حوالي ٢٢ مليون طن /سـنة، وتمّ تصـنيف محافظات مصـر حسـب حجم المخلّفات البلدية الصـلبة المتولدة بالطن/يوم إلي خَمسّـة فئات مُصـنّفة بطريقة الانحراف المعياري؛ وذلك لارتفاع الفرق بين كمية المخلفات الصلبة البلدية المُتولّدة بالقاهرة والتي بلغت ١٥٠٠٠طن/يوم، وبين أصـــغر حجم مُتولّد من محافظة الوادي والذي بلغ ١٣٥ طن/يوم.

وكما يتضـــح من جدول (١) وشـــكل (٧)، تأتي محافظة القاهرة في المرتبة الأولى من حيث إنتاج المخلفات البلدية الصلبة بمصر بنسبة حوالي ٢٥٪، وتدخل ضمن

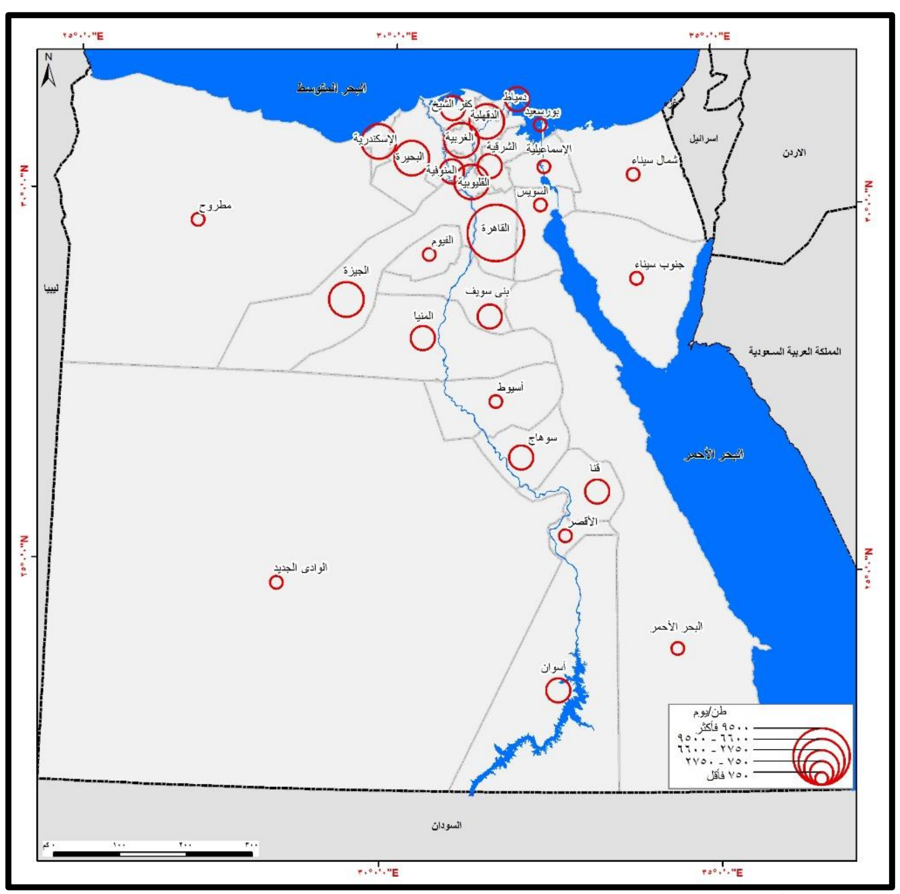
الفئة الأولى (أكثر من ٩٥٠٠طن/يوم)، ولم تأتي في الفئة الثانية (٦٦٠٠ - ٩٥٠٠) أي من محافظات الجمهورية، بينما أتت في الفئة الثالثة (٢٧٥٠ - ٦٦٠٠ طن/يوم) ستة محافظات، وهي:(الجيزة، الدقهلية، الإسكندرية، الغربية، القليوبية، البحيرة) وتُولد محافظات هذه الفئة حوالي ٤٢٪ من إجمالي إنتاج المخلفات الصلبة البلدية في مصر، وتمثل الفئتان الأولى والثالثة مجتمعين، حوالي ثلثي حجم المخلفات الصلبة البلدية، التي تولدها محافظات مصر، وجاءت في الفئة الرابعة (٧٥٠ - ٢٧٥٠ طن/يوم) تسعة

جدول (١) حجم المخلفات البلدية الصلبة المتولدة بمحافظات مصر ٢٠١٦م

المحافظة	حجم المخلفات يوم/طن	حجم المخلفات مليون طن/سنة	%
القاهرة	١٥٠٠٠	٥,٤٨	٢٥,١٠
الإسكندرية	٤٣٠٠	١,٥٧	٧,١٩
الجيزة	٤٨٠٠	١,٧٥	٨,٠٢
القليوبية	٣٨٠٠	١,٣٩	٦,٣٧
الدقهلية	٤٨٠٠	١,٧٥	٨,٠٢
الغربية	٣٨٠٠	١,٣٩	٦,٣٧
المنوفية	٢٦٥٠	٠,٩٧	٤,٤٤
البحيرة	٣٧٠٠	١,٣٥	٦,١٨
كفر الشيخ	٢٧٥٠	١	٤,٥٨
الشرقية	٢٣٥٠	٠,٨٦	٣,٩٤
دمياط	٩٥٠	٠,٣٥	١,٦٠
الإسماعيلية	٦٢٠	٠,٢٣	١,٠٥
بور سعيد	٦٧٠	٠,٢٤	١,١٠
السويس	٤١٠	٠,١٥	٠,٦٩
الفيوم	٧٤٠	٠,٢٧	١,٢٤
بني سويف	٨٢٠	٠,٣	١,٣٧
المنيا	١٤٤٠	٠,٥٣	٢,٤٣
أسيوط	٧٢٠	٠,٢٦	١,١٩
سوهاج	١١٣٠	٠,٤١	١,٨٨
قنا	١٣٣٥	٠,٤٩	٢,٢٤
أسوان	٩٢٠	٠,٣٤	١,٥٦
الأقصر	٣٣٠	٠,١٢	٠,٥٥
البحر الأحمر	٤٦٥	٠,١٧	٠,٧٨
مطروح	٣١٠	٠,١١	٠,٥٠
شمال سيناء	٢٥٠	٠,٠٩	٠,٤١
جنوب سيناء	٥٧٠	٠,٢١	٠,٩٦
الوادي الجديد	١٣٥	٠,٠٥	٠,٢٣
الإجمالي	٥٩٧٦٥	٢١,٨٣	١٠٠,٠٠

المصدر: تقرير حالة البيئة في مصر ٢٠١٦م، وزارة الدولة لشؤون البيئة، اصدار٢٠١٧م، ص٤٤.

محافظات هي، (كفر الشيخ، المنوفية، الشرقية، المنيا، قنا، سوهاج، دمياط، أسوان، بني سويف)، بينما أتت في الفئة الخامسة والأخيرة (٧٥٠ فأقل طن/يوم) باقي محافظات الجمهورية.



المصدر: جدول (١)

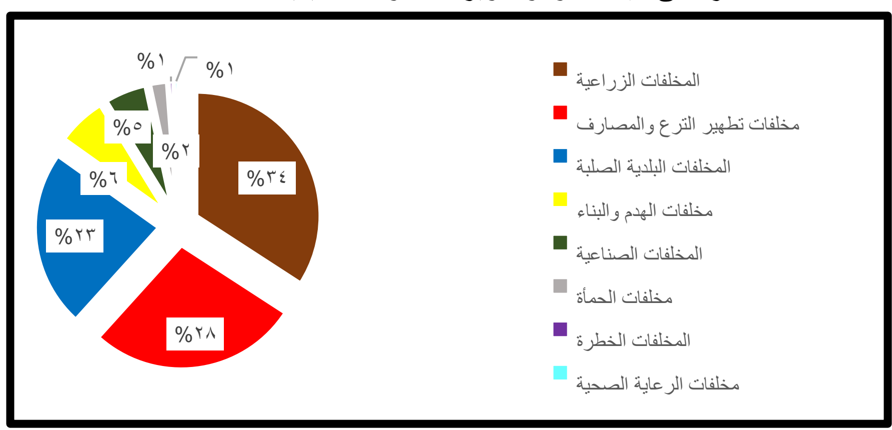
شكل (٧) حجم المخلفات البلدية الصلبة بمحافظات مصر ٢٠١٦م

وعن أنواع المخلفات الصلبة المتولدة بمصر وكما يتضح من شكل (٨) نجد أن المخلفات الزراعية تأتي في المرتبة الأولى بنسبة ٣٤٪ من إجمالي حجم المخلفات الصلبة بمصر، يليها مخلفات تطهير الترع والمصارف بنسبة ٢٨٪، وتأتي المخلفات البلدية الصلبة في المرتبة الثالثة بنسبة ٢٤٪، يليها مخلفات الهدم والبناء بنسبة ٦٪، ثم المخلفات الصناعية بنسبة ٥٪، ثم مخلفات الحمآه بنسبة ٢٪ والمخلفات الخطرة ومخلفات

الرعاية الصحية كل منها بنسبة ١٪.

وقد مرت منظومة المخلفات الصلبة في مصر بمنظومتين أساسيتين؛ هما: المنظومة التقليدية والمنظومة الحديثة، وتُعرف المنظومة التقليدية بأنها المنظومة التي يتم جمع المخلفات الصلبة فيها عن طريق جامعي المخلفات الصلبة غير التابعين لنظام الإدارة، وهم جوهر تلك المنظومة، إذْ يقومون بجمع المخلفات الصلبة من الوحدات السكنية، وتكون الفائدة الاقتصادية الأكبر لهم في ناتج فرز تلك المخلفات.

بينما المنظومة الحديثة، هي التي يتم جمع المخلفات الصلبة فيها عن طريق شركات وطنية وأجنبية، وتعتبر الشركات هي محور قيام المنظومة الحديثة، وبدأت الشركات الوطنية بمبادرة بعض تجار المواد الصلبة، وكان هدف تلك المبادرة، تطوير المنظومة التقليدية، ولكنها أعتمدت على نظام في العمل متداخل مع النظام التقليدي لجمع المخلفات، مما أثر على الهدف، وهوتطوير المنظومة التقليدية.



المصدر: تقرير حالة البيئة في مصر، ٢٠١٦م.

شكل (٨) التوزيع النسبي لأنواع المخلفات الصلبة بمصر ٢٠١٦م

وبدأت خصخصة منظومة جمع المخلفات الصلبة في مصر، من خلال شركات أجنبية في عام ٢٠٠٠م، وبدأت بمحافظة الأسكندرية، ثم تبعتها بعض المحافظات، وكانت تلك المنظومة تضمن نظامًا شاملًا لخدمات إدارة المخلفات الصلبة بمراحلها المختلفة من جمع ونقل ومعالجة، وحتى التخلص النهائي (مجلس الوزراء، ٢٠١٢، ص٥).

وكما جاء في تقرير حالة البيئة في مصر (٢٠١٦م) فأنَّ منظومة شركات النظافة في مصر قد واجهت بعض المعوقات، وهي كما يأتي:

- مشكلات متعلقة بالعقود بين المحافظات وشركات النظافة، حيث تُركت بعض البنود للاجتهاد واحتمال التاويل، وعدم تحقيق التوازن المالي للعقود بما يتناسب مع المتغيرات التي تحدث لسعر الصرف وأسعار السولار.
- تأخر بعض المحافظات في دفع المستحقات المالية لشركات النظافة؛ مما ترتّب عليه إهمال الشركات في إصلاح المعدات، وتأخيرها في عمليات الجمع، مما زاد من تراكم كميات المخلفات بالشوارع.
- عدم وجود عمالة كافية ومدربة بشركات النظافة، ووجود قصور في عدد المعدات وتنوعها، وإسناد العمل لشركات من الباطن من قِبل الشركات المتعاقدة، مما يقلل من كفاءة العمل ويعيده إلى التقليدية، وعدم قيام تلك الشركات بجمع المخلفات من الوحدات السكنية، واقتصار الجمع على التراكمات الموجودة بالشوراع.
- وأحد الأسباب الرئيسية التي أدت إلى تدهور منظومة إدارة المخلفات الصلبة في مصر هوعدم وضوح الأدوار والمسئوليات وتداخلها وتشابكها، وعدم التفرقة بين المهام المختلفة، حيث لا توجد وزارة مختّصة تتولّى مسؤولية تنظيم إدارة المخلفات الصلبة على المستوى الوطنى، ولا يوجد هيكل تنظيمي متخصِّص في إدارة المخلفات الصلبة في أغلب المحافظات، باستثناء محافظتي القاهرة والجيزة، وفي أغلب المحافظات تكون الأحياء، ووحدات الحكم المحلِّي مسئولة عن النظافة العامة داخل الهيكل التنظيمي لخدمات المدن، وبالتالي تتداخل أعمال التنظيف مع غيرها من الخدمات الأخرى على مستوى المدن أوالأحياء. (وزارة البيئة، ٢٠١٦،ص٤٧).

وبشكل عام، فإن المخلفات الصلبة الناتجة عن المنازل، والنشاط الصناعي، والزراعي، تُدار بشكل سيء في مصر؛ مما يخلق مشاكل بيئية وصحية لا حصر لها، وتتم إعادة التدوير واستعادة المعادن، والبلاستيك، والورق، والزجاج، والعديد من المواد الأخرى بالفعل، ولكن بطريقة غير فعّالة، كما يتعرض جامعو المخلفات الصلبة لظروف غير صحية ومحفوفة بالمخاطر، والجزء المتبقي من المخلفات الصلبة البلدية التي لم يتم جمعها، يخلق أيضًا العديد من المشكلات الصحية والجمالية، كما أن المدافن الصحية الحالية تولد الكثير من الغازات الدفيئة، وتسبب تلوث التربة والمياه الجوفية.

ومع أن المخلفات الزراعية لا يتم إدارتها، واستغلالها بشكل جيد، لكن إمكانيات الاســتفادة منها تعد واعدة أكثر حيث تقدم تقنية التســميد الحالية حلولًا مثيرة للاهتمام من الناحيتين الاقتصـــادية والبيئية، كذلك تُعد تقنية الغاز الحيوي قابلة للتطبيق تقنيًا، ومثيرة للاهتمام اقتصاديًا؛ خاصة في المناطق غير المتصلة بشبكة الغاز الطبيعي، وتتمثل العقبة الرئيسة التي تواجه تطوير مشاريع الغاز الحيوي في سعر الغاز الطبيعي المدعوم بشدة والذي يمِّثل بديلاً أرخص بكثير من الغاز الحيوي، ولا شـــكَّ أن مجال إدارة المخلفات الصــلبة ســينمو وبشــكٍل كبير في المســتقبل؛ خاصًــة مع ارتفاع أســعار المواد الخام والتخفيضات المتوقَّعة في دعم الغاز الطبيعي(Zayani, & Riad, 2010, P15).

وقد صدر قرار رئيس مجلس الوزراء رقم ٣٠٠٥ لسنة ٢٠١٥م بإنشاء جهاز تنظيم إدارة المخلفات تابع لوزارة البيئة، ويهدف إلى تنظيم ومتابعة ومراقبة كافة العمليات المتعلقة بإدارة المخلفات الصـــلبة على المستوى المركزي والمحلي، بما يحقق الارتقاء بخدمة الإدارة الآمنه بيئياً للمخلفات الصـــلبة بأنواعها، كما يهدف إلى دعم العلاقات بين جمهورية مصر العربية والدول والمنظمات الدولية فى مجال المخلفات الصلبة، والتوصية باتخاذ الإجراءات القانونية اللازمة للإنضمام إلى الاتفاقيات الدولية والإقليمية المتعلقة بالمخلفات الصــلبة، وجذب وتشجيع الاستثمارات فى مجال أنشطة جمع، ونقل، ومعالجة المخلفات الصـــلبة، والتخلُّص الآمن منها، وكذلك اقتراح مشروعات القوانين واللوائح والقرارات اللازمة لتحقيق أهدافها (وزارة البيئة، ٢٠١٥،ص٣٨٢).

وقد جاء ضمن تقارير البرنامج الوطني للمخلفات الصلبة (٢٠١٧م)، أنه قد تم إعداد مخطط استراتيجي لأربعة محافظات؛ وهي (الغربية - كفر الشيخ – أسيوط - قنا)، ومن دراســـة النظام الحالي لإدارة المخلفات الصـــلبة بها، تبيَّن وجود بعض القضــــايا، والمخاطر الرئيسية المتعلقة بهذا النظام، وهي كما يلي:

- عدم وجود تنســيق جيد مع الجهات القائمة بإدارة المخلفات الصــلبة، متمثلة في WMRA(جهاز تنظيم وإدارة المخلفات الصـــلبة)، وNSWMP (البرنامج الوطني لإدارة المخلفات الصلبة) والوزراء والمحافظات.
- عدم تعاون المحافظات مع باقي الجهات.
- عدم كفاية الجهات التنظيمية والممارسات الإدارية.

- عدم الشفافية / الفساد الإداري.
- عدم القدرة على تنفيذ القانون.
- عدم القدرة على تطبيق معايير السلامة، والصحة المهنية.
- عدم الإلمام بأنظمة التفتيش والجودة الحديثة.
- نقص الموارد البشرية الكافية.
- ضعف قدرات الموظفين ومعرفتهم.
- عدم وجود ضمانات للاستثمار.
- نقص برامج التمويل.

وقد تمّ تقديم ٤ سيناريوهات لمعالجة إدارة المخلفات الصلبة في المحافظة الأربع، ويعتمد فيها السيناريو الأول على الاستراتيجية الحالية للحكومة المصرية، بينما الثلاث سيناريوهات الأخرى تعتمد على النماذج المُطورة في مصر، وأماكن أخرى في المنطقة:

<u>السيناريو الأول</u>

في هذا السيناريو، تُخطط الحكومة المصرية لإنشاء شركة قابضة تكون مسؤولة عن وضع خطط إدارة المخلفات الصلبة الرئيسة لكل محافظة، وجمع الأموال للمرافق المخطط لها، ومراقبة أوجه القصور الإدارية، والمالية، والفنية للنظام، وتمويل وتشغيل المرافق من المصادر الوطنية.

إلى جانب ذلك فإن الشركة القابضة سوف تقوم بإنشاء، وتشغيل فروع في كل المحافظة، من أجل إنشاء أنظمة إدارة مناسبة لإدارة المخلفات الصلبة، ومراقبتها، والتخلص منها، واتخاذ إجراءات حول كيفية التصرف في حال وقوع حادث، وتدريب الموظفين وتوعيتهم بالمخاطر المتعلقة بالنشاط والسلامة في ورش الصيانة، وما إلى ذلك، وتشغيل مرافق معالجة المخلفات الصلبة.

<u>السيناريو الثاني</u>

في هذا السيناريو تكون المحافظة هي المسؤولة الوحيدة عن وضع المخطط الرئيسي لإدارة المخلفات الصلبة، وتمويل مرافق معالجة المخلفات الصلبة المخطط لها (النفقات الرأسمالية)، وبناء المرافق، ومراقبة الأداء الإداري والمالي والفني للنظام،

وتمويل تشغيل المرافق ولذلك يتعين على المحافظة إنشاء أنظمة إدارة مناسبة لإجراءات إدارة المخلفات ومكافحتها، والتخلص منها، لاتخاذ إجراءات حول كيفية التصـــرف في حالة وقوع حادث، وتدريب الموظفين، وتوعيتهم بالمخاطر المتعلقة بالنشـاط، والسـلامة في ورش الصـيانة، إلخ) وتشـغيل، وصـيانة مرافق معالجة المخلفات بنفسـها، وتشـغيل، وصيانة مرافق معالجة المخلفات الصلبة بنفسها.

السيناريو الثالث

في هذا السيناريو ستنشـــــئ المحافظـــة وكالـــة محددة، استنــــادًا إلى وكالة القاهرة أو

الجيزة للتنظيف والتجميل (GCBA ،CCBA)، وســـتكون وكالة التنظيف، والتجميل هذه مســؤولة عن وضـــع المخطط الرئيســـي لإدارة المخلفات الصـــلبة، وتمويل مرافق معالجة المخلفات الصـــلبة المخطط لها (النفقات الرأســـمالية)، وبناء المرافق، ومراقبة الآثار الإدارية والمالية والفنية للنظام، وتمويل تشغيل المرافق اللازمة لذلك.

يتعيَّن على وكالة التنظيف والتجميل إنشاء أنظمة إدارة مناسبة، واتخاذ إجراءات لإدارة المخلفات ومراقبتها، والتخلُّص منها، وإجراءات حول كيفية التصـــرُّف في حالة وقوع حادث، وتدريب الموظفين وتوعيتهم بالمخاطر المتعلقة بالعمل، وقواعد الســـلامة في ورش العمل والصيانة إلخ، وتشغيل وصيانة مرافق معالجة المخلفات الصلبة بنفسها، وســـيكون للوكالة خيار التعاقد مع القطاع الخاص للقيام ببعض المهام (البناء والصـــيانة والتشغيل، إلخ).

السيناريو الرابع

في هذا السيناريو سوف تتعاقد المحافظة مع شركـــــة خاصة لتصميم وبنـــــاء وتشـــغيل نظام معالجة المخلفات الصـــلبة للمحافظة، ويعتمد هذا الســـيناريو على نموذج الإسكندرية، وستقوم المحافظة بصياغة خطة رئيسة لإدارة المخلفات الصلبة، وتمويل مرافق معالجة المخلفات الصـــــلبة المخطط لها (عمليات إنفاق رأس المال)، ومراقبة الآثار الإدارية والمالية والفنية للنظام، وتمويل وتشغيل المرافق.

وفي هذا السـيناريو سـيتعيّن على المشـغل الخاص، إنشـاء أنظمة إدارة مناسـبة (لاتخاذ إجراءات لإدارة المخلفات الصـــلبة ومراقبتها والتخلص منها، وإجراءات حول

كيفية التصـــرف في حالة وقوع حادث، وتدريب الموظفين وتوعيتهم بالمخاطر المتعلقة بسـلامة العمل في ورش الصـيانة، وما إلى ذلك) والتصـميم، اسـتنادًا إلى نتائج المخطط الرئيســي لإدارة المخلفات الصـلبة، وتشـغيل وصـيانة مرافق معالجة المخلفات الصـلبة بنفسها.

وفي السناريوهات الأربع سيوافق جهاز شئون البيئة على نظام إدارة المخلفات الصـلبة، وسـوف يكون مسؤولًا عن مراقبة البيئة ورصـدها؛ من أجل التحقّق من امتثال هذه المنشآت للمعايير الوطنية الموضوعة.

وسيقدم جهاز تنظيم إدارة المخلفات الدعم الفني لتصميم المخططات الرئيسية، وسيكون مسؤولًا أيضًـا عن المراقبة الفنية لتشـغيل المنشـآت، وبالنسبة للسيناريو الأول ســتدعم الفروع الإقليمية الشـــركة القابضــــة لتشـــغيل المنشـــأة (من خلال التدريب، والإشـراف، والمسـاعدة التقنية)، وسـيتم إبلاغ المحافظة بانتظام من قبل المؤسـســات الأخرى (WMRA وEEAA والشركة القابضـة) بقضـايا التأهب للطوارئ والاستجابة لها، والتقدم المُحرز في أعمال وتشـغيل المنشـآت، والعيوب الفنية، والبيئية لنظام إدارة المخلفات الصلبة هذا.

وبالنســبة للســيناريو الثاني، فســيقوم جهاز تنظيم وإدارة المخلفات الصـــلبة WMRA بجمع الأموال لمســـاعدة المحافظة على تمويل النفقات الرأســـمالية، وكذلك بالنســـبة للســـيناريو الثالث والرابع، فســـيجمع (جهاز تنظيم إدارة المخلفات) الأموال لمســـاعدة المحافظة، ووكالة التنظيف والتجميل؛ لتمويل النفقات الرأسـمالية (National Solid Waste Management Program.2017,P.42-47).

في نهاية الفصل، وبعد أن تم عرض المخلفات بأنواعها، ونظم إدارتها، وبعض التجارب العالمية الناجحة، ووضـع المخلفات في مصـر، نجد أن الفصـل قد حقق الهدف الأول من الأهداف العامة للدارسة، وخرج بمجموعة من النتائج؛ وهي

- أن هنـاك ارتبـاطًـا قويًـا بين الـدخـل القومي الإجمـالي، وكميـة المخلفـات الصـــلبـة المنتجة، وقد قدرت كميات المخلفات المتولدة عالميًا عام ٢٠١٦ حوالي ٢ مليار طن.

- تنتج دول شرق آسيا، والمحيط الهادي حوالي رُبع كمية المخلفات الصلبة المنتجة بالعالم ٢٠١٦م.
- تنتج مصـــر ما يقرب من ٢٢مليون طن/ســنة من المخلفات الصــلبة البلدية التي تقوم المحليات بجمعها، وحوالي ٩٠ مليون طن/ســـنة من المخلفات الصـــلبة، ويغلب على محافظات مصر اتباع النظام التقليدي في إدارة المخلَّفات الصلبة.
- تحتل محافظة القليوبية المرتبة الخامســة على محافظات مصـر عام ٢٠١٦م من حيث إنتاج المخلفات الصــلبة البلدية، وتأتي مدينة شـــبرا الخيمة في مقدمة مدن محافظة القليوبية، من حيث إنتاج المخلفات الصلبة.

وفيما يلي ســيتم عرض ظاهرة تراكم المخلفات الصــلبة بمدينة شــبرا الخيمة بجوانبها المختلفة، وســوف نبدأ بعرض التوزيع الجغرافي لتجمعات المخلفات الصـــلبة بالمدينة.

الفصل الثاني

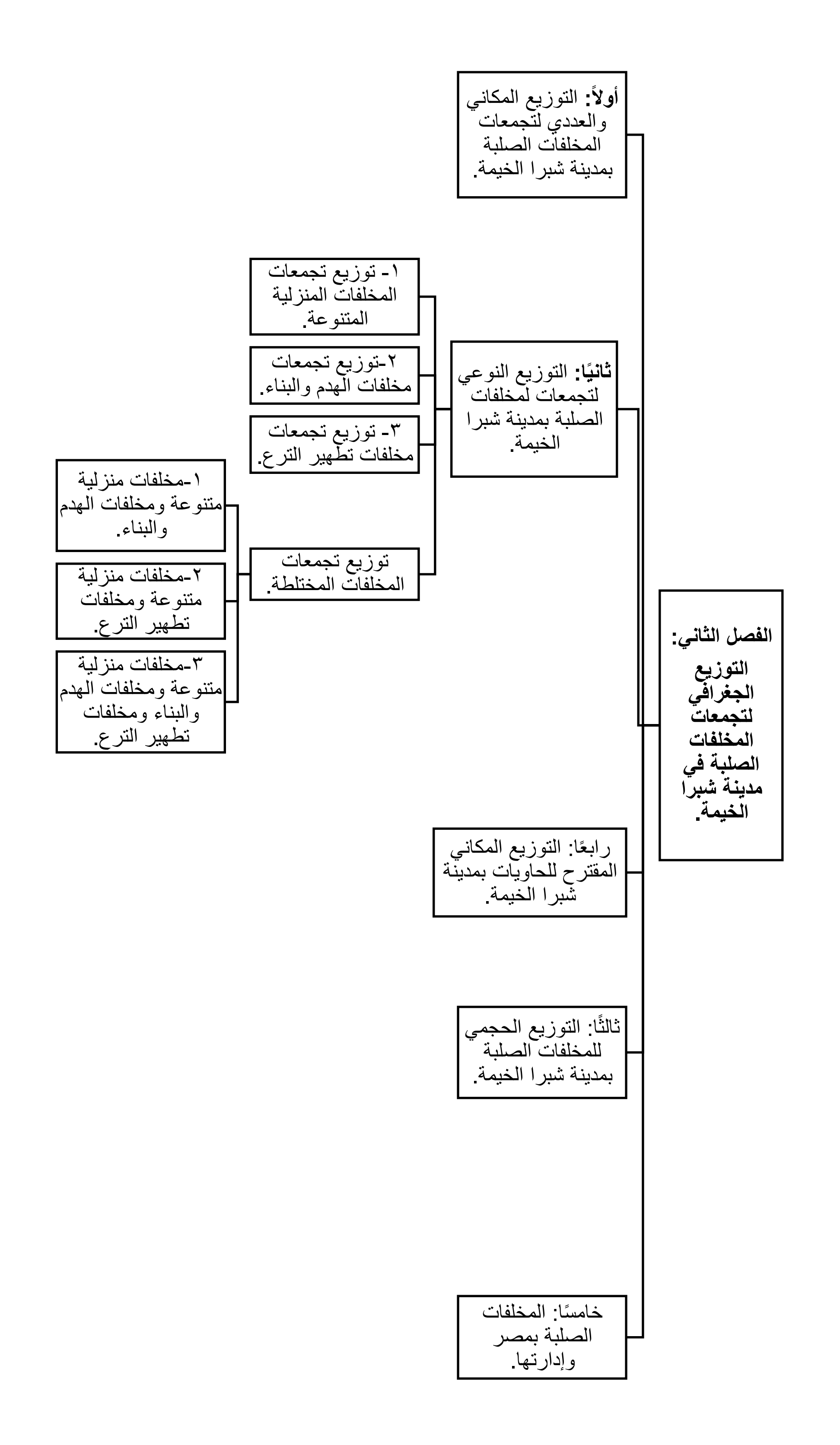
التوزيع الجغرافي لتجمعات المخلفات الصلبة في مدينة شبرا الخيمة.

أولًا : التوزيع الجغرافي لتجمعات المخلفات الصلبة في مدينة شبرا الخيمة.

ثانيـــًا : التوزيع المكاني والعددي لتجمعات المخلفات الصـــلبة بمدينة شبرا الخيمة.

ثالثَـــًا: التوزيع النوعي للمخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة

رابعـــًا: التوزيع الحجمي للمخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة



الفصل الثاني:
التوزيع الجغرافي لتجمعات المخلفات الصلبة في مدينة شبرا الخيمة.
أولاً: التوزيع المكاني والعددي لتجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.
ثانيًا: التوزيع النوعي لتجمعات لمخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.
١- توزيع تجمعات المخلفات المنزلية المتنوعة.
٢-توزيع تجمعات مخلفات الهدم والبناء.
٣- توزيع تجمعات مخلفات تطهير الترع.
توزيع تجمعات المخلفات المختلطة.
١-مخلفات منزلية متنوعة ومخلفات الهدم والبناء.
٢-مخلفات منزلية متنوعة ومخلفات تطهير الترع.
٣-مخلفات منزلية متنوعة ومخلفات الهدم والبناء ومخلفات تطهير الترع.
ثالثًا: التوزيع الحجمي للمخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.
رابعًا: التوزيع المكاني المقترح للحاويات بمدينة شبرا الخيمة.
خامسًا: المخلفات الصلبة بمصر وإدارتها.

التوزيع الجغرافي لتجمعات المخلفات الصلبة في مدينة شبرا الخيمة

فيما سبق ألقينا الضوء على أنواع المخلفات، وبعض التجارب في إدارة المخلفات الصلبة، وتُعد مشكلة المخلفات الصلبة من أكبر المشكلات التي تواجه الدول؛ خاصة النامية منها، حيث تتسّبب المخلفات الصلبة في مشكلات بيئية، وصحية وبصريه، وغيرها من المشكلات، ولكي يتم إدارة المخلفات الصلبة بكفاءة، يجب معرفة الصورة الحقيقية لحجمها وخصائصها، مما يوفر أساسًا لوضع الخطة، وتحديد الإمكانات والقدرات الواجب توافرها لتحقيق إدارة سليمة للمخلفات الصلبة.

يتم التعامل في مصر مع إدارة المخلفات الصلبة، خاصة في المناطق الحضرية ،بالوسائل التقليدية إلى جانب الوسائل الآلية في الآونة الأخيرة؛ سواء في مرحلة الجمع أو في المرحلة النهائية التي تتم فيها معالجة هذه المخلفات، أو التخلص منها (جهاز الدولة لشئون البيئة، ٢٠٠٧م، ص٤٨)، وتؤدي الممارسات الخاطئة لإدارة المخلفات الصلبة بالمحافظات إلى زيادة المخاطر الصحية والبيئية بها، كما يؤدي القصور في إمكانات إدارات النظافة بالمحليات، إلى تراكم المخلفات الصلبة بالمدن بمعدلات مرتفعة.

وكما سبقت الإشارة في الفصل الأول، فإن محافظة القليوبية تحتل المرتبة الخامسة بين قائمة محافظات الجمهورية من حيث حجم المخلفات الصلبة البلدية المتولدة يوميًا؛ حيث بلغت ٣٥٠٠طن/يوم، وتأتي مدينة شبرا الخيمة في مقدمة مدن ومراكز المحافظة من حيث عدد السكان، حيث بلغت نسبة السكان بها حوالي ٢٤٪ من إجمالي عدد سكان محافظة القليوبية (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، تعداد السكان ٢٠١٧م)، ولذلك فإنها الأكثر إنتاجًا للمخلفات الصلبة؛ خاصة المنزلية منها.

وسيتناول هذا الفصل دراسة، التوزيع الجغرافي لتجمّعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، ويقصد بتجمعات المخلفات الصلبة هنا كل التجمعات، سواء في شكل مقلب عشوائي أو حاوية مخصصة للتخلص من المخلفات الصلبة، وتعاني مدينة شبرا الخيمة من انتشار تجمعات المخلفات الصلبة في جميع شياخاتها، لذا سوف يتمّ

عرض التوزيع الجغرافي لتلك التجمعات، متضمنًا توزيعها العددي والمكاني، والنوعي، والحجمي بمدينة شبرا الخيمة.

ويهدف هذا الفصل إلى دراسة نمط وشكل توزيع تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، وتحديد العلاقة بين مواقع تلك التجمعات وأحجامها، ودراسة العلاقة بين عدد الحاويات المخصصة للمخلفات الصلبة، وبين مساحة الشياخات، وهل توزيعها متجانس أم غير متجانس، ومحاولة الكشف عن مناطق العجز في مواقع الحاويات، بهدف إعادة توزيعها بشكل نموذجي.

وقد اعتمدت دراسة هذا الفصل بشكل رئيسي على الدراسة الميدانية، كما سيتم استخدام بعض المعاملات الإحصائية في دراسة هذا الفصل، مثل مربع كاي x^2 لمعرفة مدى تركز تجمعات المخلفات الصلبة، ومعامل الجار الأقرب لمعرفة نمط توزيع هذه التجمعات، والكثافة العامة، والصافية، والنوعية لتجمعات المخلفات الصلبة، مما يساعد في تفسير نمط التوزيع المكاني لتلك التجمعات بمدينة شبرا الخيمة.

ولذلك اعتمدت دراسة هذا الفصل على مجموعة من المحاور، وهي:

- **أولاً** : التوزيع المكاني والعددي لتجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.
- **ثانياً:** التوزيع النوعي لتجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.
- **ثالثاً:** التوزيع الحجمي لتجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.
- **رابعًا:** التوزيع المكاني المقترح للحاويات بمدينة شبرا الخيمة.

وسوف نتناول كل محور من المحاور السابقة بشكل تفصيلي، فيما يأتي:

أولاً: التوزيع المكاني والعددي لتجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

يتناول هذا المحور التوزيع المكاني والعددي لتجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، والجدير بالذكر إنه تمّ ضم شياختي منطي وميت نما، إلى مدينة شبرا الخيمة (قرار مجلس الوزراء رقم ١١٩٥ لسنة ٢٠١٨م).

ويهدف التوزيع المكاني والعددي إلى إبراز التباين بين الشياخات، وأي الشياخات تتصدر قائمة المدينة من حيث عدد تجمعات المخلفات الصلبة، وكما يتبين من

جدول (٢) وشكل (٩)، أنه بلغ إجمالي عدد تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة ٣١٢ تجمع(*)، حيث تتوزع تجمعات حي شرق على شياختي بهتيم ومسطرد، وتضم شياخة بهتيم ١٢٢تجمعًا بنسبة ٦١٪، وتضم شياخة مسطرد ٧٧ تجمعًا بنسبة ٣٩٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات الصلبة بحي شرق شبرا الخيمة، بينما تتوزع تجمعات حي غرب على شياخة بيجام، والتي تضم ٤٥ تجمعًا بنسبة ٧٩٪، و٦ تجمعات بكل من شياختي دمنهور شبرا وشبرا الخيمة كل منها بنسبة ١١٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات الصلبة بحي غرب، بينما تستحوذ منطي وميت نما على ٥٦ تجمعًا بنسبة ١٨٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

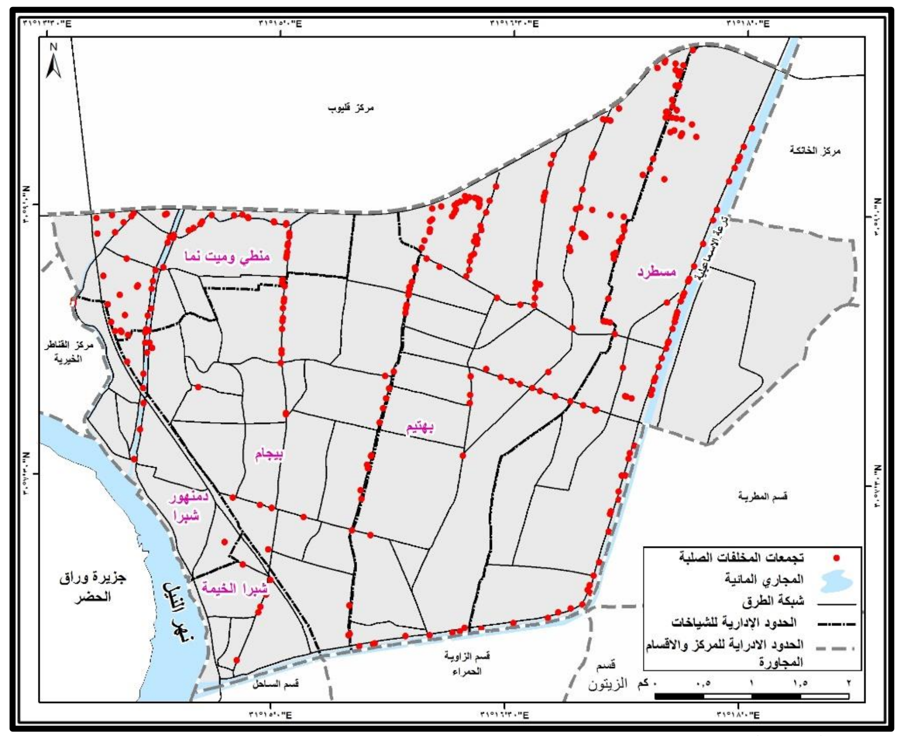
جدول (٢) التوزيع العددي والنسبي لتجمعات المخلفات الصلبة بشياخات مدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

الحي	الشياخة / المتغيرات	العدد	% من إجمالي عدد التجمعات من الحي	% من إجمالي عدد التجمعات من المدينة
شرق	مسطرد	٧٧	٣٩	٢٥
	بهتيم	١٢٢	٦١	٣٩
غرب	بيجام	٤٥	٧٩	١٤
	شبرا الخيمة	٦	١١	٢
	دمنهور شبرا	٦	١١	٢
ــــ	منطي وميت نما	٥٦	ــــ	١٨
الإجمالي	ــــ	٣١٢	ــــ	١٠٠

مصدر: الدراسة الميدانية (فبراير-اكتوبر) ٢٠١٦ م

ومما سبق، نجد أن حي شرق يستحوذ على ما يقرب من ثلثي عدد تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، وعلى مستوى الشياخات، تتصدر شياخة بهتيم باقي الشياخات، حيث بلغت نسبتها ٣٩٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، ويرجع ذلك إلى ارتفاع عدد السكان بها، التي تحتل المرتبة الأولى من حيث عدد السكان على مستوى شياخات مدينة شبرا الخيمة بنسبة ٤٢٪، وذلك بعد إضافة سكان منطي وميت نما إلى اجمالي سكان مدينة شبرا الخيمة.

(*) : الدراسة الميدانية (فبراير-اكتوبر) ٢٠١٦ م



مصدر: الدراسة الميدانية (فبراير-اكتوبر) ٢٠١٦ م

شكل (٩) التوزيع الجغرافي لتجمعات المخلفات الصلبة بشياخات مدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦ م

وتأتي شياخة مسطرد بالمرتبة الثانية من حيث عدد تجمعات المخلفات الصلبة بنسبة ٢٥٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، وقد يرجع ذلك إلى عدة عوامل؛ أهمها وجود ترعة الإسماعيلية التي تمّر بطول الشياخة في الجانب الشرقي والجنوبي، والتي جذبت عددًا كبيرًا من تجمعات المخلفات الصلبة، وصل إلى٣٥ تجمعًا ضمن حرم٢٠م بطول الترعة داخل شياخة مسطرد.

يليها منطي وميت نما بالمرتبة الثالثة بنسبة ١٨٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات الصلبة بالمدينة، وبالرغم من صغر مساحتها مقارنًة ببهتيم وبيجام، إلا أنه ساعد في تحقيق هذه النسبة من عدد تجمعات المخلفات الصلبة، وجود عدة عوامل أهمها: وجود الترع مثل الترعة النصرانية، وترعة الشرقاوية، وترعة أبو النجا، إلى جانب أنها تضم حوالي ٩,٨٪ إجمالي عدد سكان مدينة شبرا الخيمة.

وتأتي شياخة بيجام في المرتبة الرابعة من حيث عدد تجمعات المخلفات الصلبة بنسبة ١٤٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، وقد يرجع انخفاض عدد التجمعات بها إلى صغر مساحة الأراضي الفضاء بالشياخة، مما يقلل من فرصة تواجد تجمّعات المخلفات الصلبة، وكذلك خلو الشياخة من المجاري المائية إلا بمساحة صغيرة منها في الجانب الشمالي الغربي للشياخة والأطراف الجنوبية للشياخة.

ويأتي في المرتبة الأخيرة كلٌ من شياختي شبرا الخيمة، ودمنهور شبرا، حيث تمثل كل منها ٢٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات الصلبة بالمدينة، وترجع محدودية عدد تجمعات المخلفات الصلبة بشياخة دمنهور شبرا، إلى وجود خط السكة الحديد الذي يمر بالجانب الشرقي بها، مما يشكل حاجزًا لعبوره، وإلقاء المخلفات، وصغر مساحتها، وكذلك محدودية عدد التجمعات بشياخة، شبرا الخيمة يرجع لصغر مساحة الشياخة، وكثافة الاستخدام الخدمي في الجانب الجنوبي منها، ومحدودية مساحة الأراضي الفضاء بها.

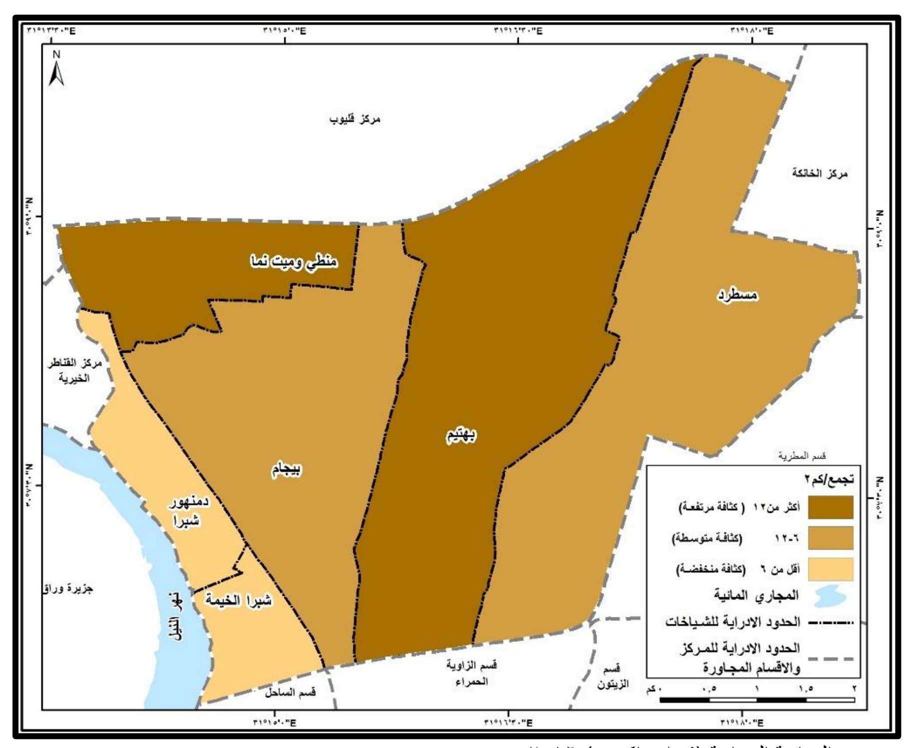
يرتبط التباين في التوزيع العددي لتجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، بتباين في التوزيع المكاني على مستوى الشياخات، ولمعرفة مدى التباين والتركز لتجمعات المخلفات الصلبة، سيتم اخضاعها لطرق القياس الكمي من خلال استخدام بعض المعاملات الإحصائية مثل الكثافة، ومربع كايx^2 لقياس تركز هذه التجمعات، ومعامل الجار الأقرب؛ لمعرفة نمط توزيعها.

وقد بلغت الكثافة العامة لتجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة ١٠تجمع/كم^2، حيث بلغ إجمالي عدد تجمعات المخلفات الصلبة بها ٣١٢ تجمع على إجمالي مساحة المدينة والتي بلغت حوالي ٣١ كم^2 متضمنًة مساحة منطي وميت نما ضمن هذه المساحة، وكما يتضح من جدول (٣) وشكل (١٠) تتباين كثافة تجمعات المخلفات الصلبة بشياخات مدينة شبرا الخيمة حيث اتسمت بعض الشياخات بكثافة مرتفعة ضمن فئة (أكثر من ١٢تجمع/كم^2) كما بشياختي بهتيم ومنطي وميت نما، وكثافة متوسطة بشياختي مسطرد وبيجام ضمن الفئة (٦-١٢تجمع/كم^2)، بينما اتسمت شياختي شبرا الخيمة ودمنهور شبرا بكثافة منخفضة (أقل من ٦ تجمع /كم^2).

جدول (٣) الكثافة العامة لتجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

الحي	الشياخة / المتغيرات	عدد تجمعات المخلفات الصلبة	%	المساحة (كم٢)	الكثافة (تجمع /كم٢)
حي شرق	بهتيم	١٢٢	٣٩	٩,٤	١٤
	مسطرد	٧٧	٢٥	٨,٩	٩
حي غرب	بيجام	٤٥	١٤	٦,٧	٦
	شبرا الخيمة	٦	٢	١,٢	٦
	دمنهور شبرا	٦	٢	١,٦	٣
ــــــــ	منطي وميت نما	٥٦	١٨	٢,٧	١٩
	الإجمالي	٣١٢	١٠٠	٣١	١٠

المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير-اكتوبر) ٢٠١٦ م.



مصدر: الدراسة الميدانية (فبراير-اكتوبر) ٢٠١٦ م

شكل (١٠) الكثافة العامة لتجمعات المخلفات الصلبة بشياخات مدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

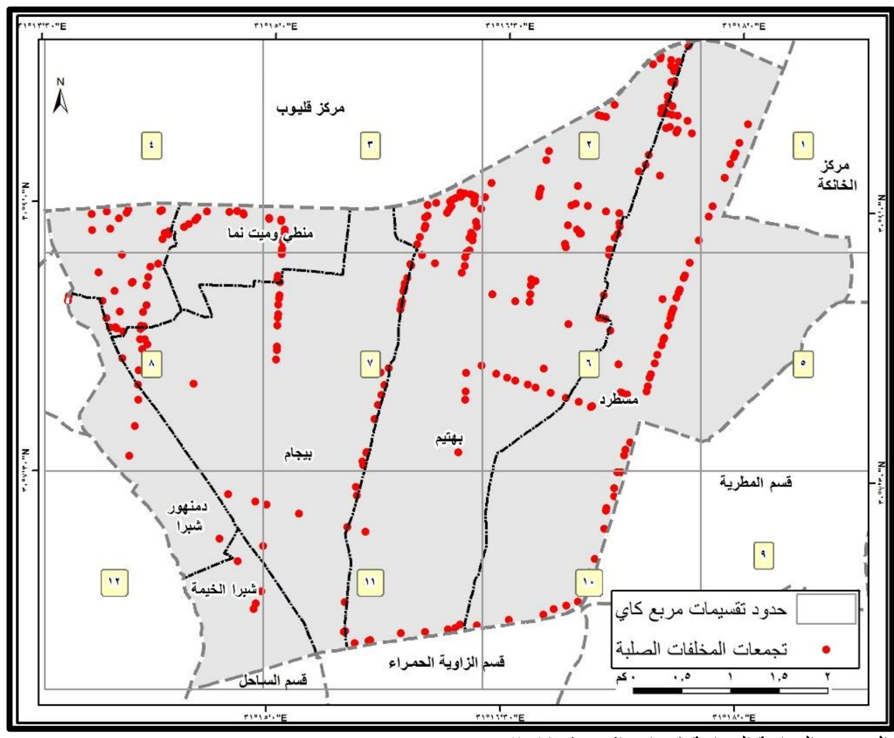
يتضح مما سبق، أنه على الرغم من أن منطي وميت نما تستحوذان على ١٨٪ فقط من إجمالي عدد تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، إلا أنها الأعلى كثافة، ويرجع ذلك لصغر مساحتها نسبيًا مقارنًة ببهتيم الموجودة معها في نفس الفئة ذات الكثافة المرتفعة.

وتحتل شياخة بهتيم المركز الثاني من حيث كثافة عدد تجمعات المخلفات الصلبة؛ ويرجع ذلك إلى تصدرها لعدد سكان شياخات مدينة شبرا الخيمة، حيث أنها استحوذت على خُمسي عدد سكان مدينة شبرا الخيمة (الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، تعداد السكان ٢٠١٧م)، الأمر الذي نتج عنه أكبر عدد من تجمعات المخلفات الصلبة، وكما تبين من جدول (٣) فأنّ كثافة تجّمعات المخلفات الصلبة متسّقة مع التوزيع العددي لها من حيث ترتيبها، باستثناء منطي وميت نما.

ولمعرفة مدى التركُّز المكاني لتوزيع تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، سوف يُطبق المعامل الإحصائي مربع (كايx^2) والذي يصف توزيع تباين الظاهرة (الجراش، ٢٠٠٤م)، وقد تمّ تقسيم منطقة الدراسة إلى ١٢مربعًا، بلغت مساحة المربع حوالي ٥كم^2، وتم استبعاد المربع رقم ٩ لوقوعه خارج حدود الشياخات، كما هو موضح بالشكل (١١). وتم حساب قيمة مربع (كايx^2) (مج ((التوزيع الفعلي-التوزيع المتوقع)^2/التوزيع المتوقع)) والتي بلغت٢٨٣٢، ثم تم حساب نسبة التركز أو التشتت من خلال المعادلة (١٠٠- ((قيمة كاي الفعلية /مربع كاي) *١٠٠)) و بلغت ٩٥٪، أي أن توزيع تجمُّعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، يميل إلى التركُّز الشديد بنسبة ٩٥٪، الأمر الذي يدفع إلى البحث عن أسباب هذا التركز.

وبعد أن تمّ حساب نسبة الترّكُّز لتجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، سوف يتم التعرف على نمط توزيع تلك التجمعات، وهل التوزيع عشوائي أم منتظم أم متكتل؟ من خلال تطبيق معامل الجار الأقرب، وتنحصر القيمة الناتجة عن هذا المعامل بين (صفر، ٢,١٤١) وكلما اقتربت القيمة من الرقم الأخير، أخذ التوزيع شكلًا قريبًا من المثالية، وكلما اقتربت النتيجة من صفر، يعني هذا أن التوزيع يتجمع في شكل عنقودي "متكتل" (إبراهيم، ١٩٩٩م)، وبتطبيق معامل الجار الأقرب بلغت قيمته (٠,٥٣) مما يدل

على أن تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة تأخذ شكلًا تتسم فيه بالعشوائية المتكتلة.

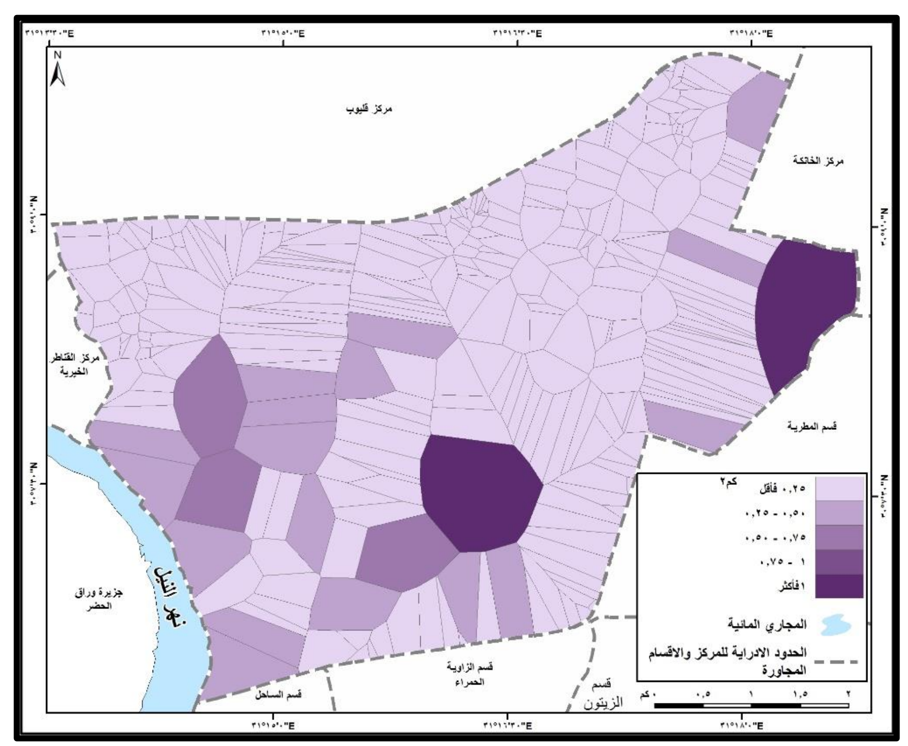


المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير-اكتوبر) ٢٠١٦ م.

شكل (١١) نمط التوزيع المكاني لتجمعات المخلفات الصلبة بشياخات مدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

وبتطبيق تحليل مضلعات ثيسن (Thiessen polygons)(*) كما يتضح من شكل (١٢) أنه تسود فئة المساحات (الأقل من ٠,٢٥كم٢) مما يدل على تقارب المسافات بين المضلعات الناتجة عن تجمعات المخلفات الصلبة، وهذا ما يدعم نتيجة معامل الجار الأقرب، وهو ما يدفعنا للبحث عن العوامل التي أثرت في شكل هذا التوزيع؛ سواء عوامل مكانية أو عوامل غير مكانية، وهو ما سيتم بحثه بالتفصيل في الفصل الثالث.

(*) تعد مضلعات Thiessen والمعروفة باسم مضلعات Voronoi، طريقة أساسية لتحليل القرب والجوار، تُستخدم هذه الأداة لتقسيم المساحة التي تغطيها نقطة الإدخال إلى مناطق، تمثل هذه المناطق مساحات كاملة، حيث يكون أي موقع داخل المنطقة أقرب إلى نقطة الإدخال المرتبطة به، من أي نقطة إدخال أخرى.



المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير-اكتوبر) ٢٠١٦ م.

شكل (١٢) مضلعات ثيسن لقياس مدى التقارب بين تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

ويمكن أن نقسَّم تجمعات المخلفات الصلبة (مواقع التخُّلص) في مدينة شبرا الخيمة إلى مستويات " هيراركية" وهي مقلب عشوائي، حاوية، محطة وسيطة، المدفن الصحي، ولكِلٍ منها وظيفته على مستوى المدينة؛ فالمقلب العشوائي هو مكان يقوم السكان بإلقاء المخلفات به بشكل عشوائي، مثل الأراضي الفضاء، وجزر الطرق وغيرها، ويتسّبب في تواجده عدم كفاية أعداد الحاويات، وضعف كفاءة الجمع أو امتلاء الحاويات إن وجدت، بينما حاويات المخلفات فهي عبارة عن صناديق معدنية يخصصها الحي لإلقاء المخلفات الصلبة بها من قبل السكان، ثم يتم تفريغها بسيارات الحي المخصصة لذلك، وتوجد منها أحجام مختلفة، والمحطة الوسيطة هي موقع مخصص تُنقل إليه المخلفات الصلبة التي يتم جمعها من نقاط التجميع ليتم فرزها، ثم تنقل المخلفات التي ليس لها استخدام منها إلى المدفن الصحي، ومن بين أهم أدوارها تقليل وقت الرحلة من داخل المدينة إلى المدفن الصحي.

تنقسم تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة إلى محطة وسيطة واحدة، وحاويات (الصناديق)، ومقالب عشوائية، وكما يتضح من جدول (٤)، وشكل (١٣) فقد بلغ عدد الحاويات ١١حاوية، و٣٠٠ مقلب عشوائي، وتقع المحطة الوسيطة بشياخة مسطرد تخدم حي شرق فقط.

جدول (٤) التوزيع العددي والنسبي لحاويات ومقالب المخلفات بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

الحي	الشياخة / المتغيرات	مقلب عشوائي	%	حاوية	%	محطة وسيطة	%
حي شرق	بهتيم	١١٧	٣٩	٥	٤٦	٠	٠
	مسطرد	٧٥	٢٥	٠	٠	١	١٠٠
حي غرب	بيجام	٤٢	١٤	٤	٣٦	٠	٠
	شبرا الخيمة	٤	١	٢	١٨	٠	٠
	دمنهور شبرا	٦	٢	٠	٠	٠	٠
ــــ	منطي وميت نما	٥٦	١٩	٠	٠	٠	٠
	الإجمالي	٣٠٠	١٠٠	١١	١٠٠	١	١٠٠

المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير-اكتوبر) ٢٠١٦ م.

تتركز الحاويات بمدينة شـــبرا الخيمة في ثلاث شـــياخات هي (بهتيم- بيجام - شبرا الخيمة)، وتضم شياخة بهتيم عدد ٥ حاويات بنسبة حوالي ٤٦٪ من إجمالي عدد الحاويات بالمدينة، يليها شياخة بيجام بعدد ٤ حاويات بنسبة ٣٦٪، يليها شياخة شبرا الخيمة بعدد ٢حاوية بنسبة ١٨٪، وخلت شياخات (مسطرد ودمنهور شبرا ومنطي وميت نما) من وجود الحاويات، وقد يرجع ذلك إلى أن مسطرد يسود بها الاستخدام الصناعي، وكذلك انخفاض الكثافة السـكانية بها، بالإضـافة إلى صـغر مسـاحة دمنهور شـبرا، وانخفاض الكثافة السكانية بها.

وبحساب كثافة الحاويات بمدينة شبرا الخيمة، بلغت الكثافة حاوية واحدة/٣كم٢، وعلى مستوى الأحياء نجد أن حي شرق، والذي بلغت مساحته ١٨,٦كم٢ بلغت كثافة الحاويات به حاوية واحدة/٤كم٢، وتوجد كل الحاويات بحي شرق بشياخة بهتيم، وبذلك بلغت الكثافة بشـياخة بهتيم حاوية واحدة/٢كم٢، وبلغت كثافة الحاويات بحي غرب حاوية/١,٥كم حيث بلغت مساحته ٩,٧كم٢، وقد بلغت كثافة الحاويات بشياخة بيجام حاوية واحدة/١,٧كم٢ وبشياخة شبرا الخيمة ٢حاوية/كم٢، وبذلك يكون نصيب سكان

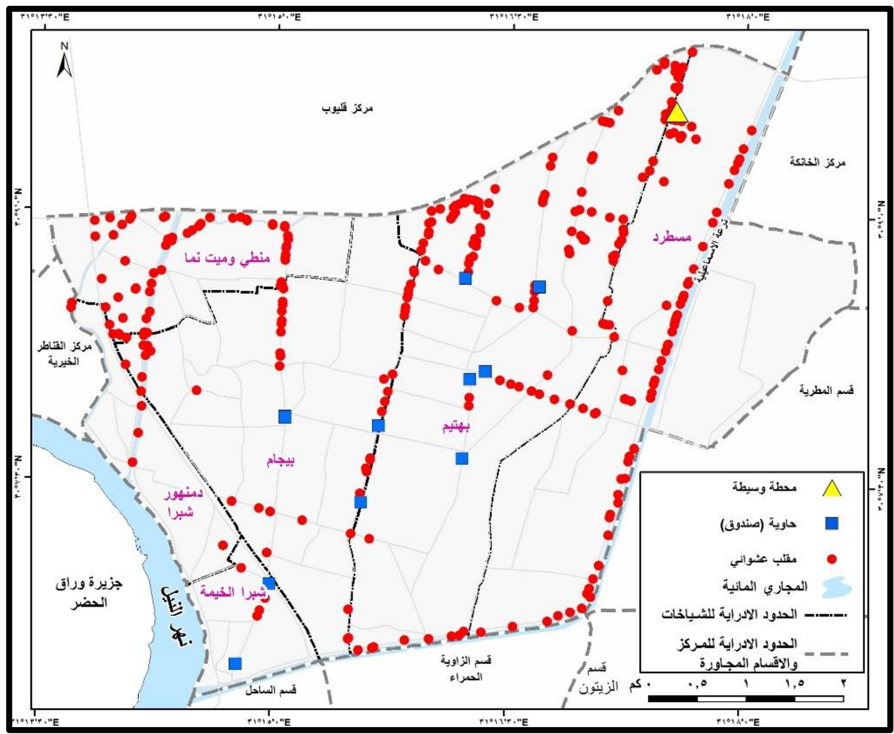
مدينة شبرا الخيمة متضمنة سكان منطي وميت نما حوالي حاوية واحدة /١٢٩ ألف نسمة، حيث بلغ نصيب سكان حي شرق حاوية واحدة/٦٩ ألف نسمة، بينما بلغ نصيب سكان حي غرب حاوية واحدة/٦١ ألف نسمة.

ونتيجة لتركز الحاويات في شياختان هما بهتيم وبيجام، بلغ نصيب السكان بشياخة بهتيم حاوية واحدة/١٠٩ ألف نسمة، ونصيب السكان من الحاويات في بيجام حوالي ١٠٨ ألف نسمة /حاوية.

وبما أن متوسط نصيب الفرد في مصر من المخلفات البلدية الصلبة يبلغ من ١,٠٧كجم/يوم (وزارة البيئة، ٢٠١٧، ص٤٣)، وبنًاء على تعدد سكان مدينة شبرا الخيمة ٢٠١٧م، والذي بلغ حوالي١,٣ مليون نسمة عام ٢٠١٧م متضمنًا سكان منطي وميت نما، يكون العدد المتوقع للحاويات سعة ٥ طن بالمدينة حوالي ٢٤٨حاوية، أي ما يعادل حوالي ٥٣٥٠ نسمة/حاوية، وسيتم مناقشة هذا الافتراض في عمل مقترح للحاويات فيما بعد.

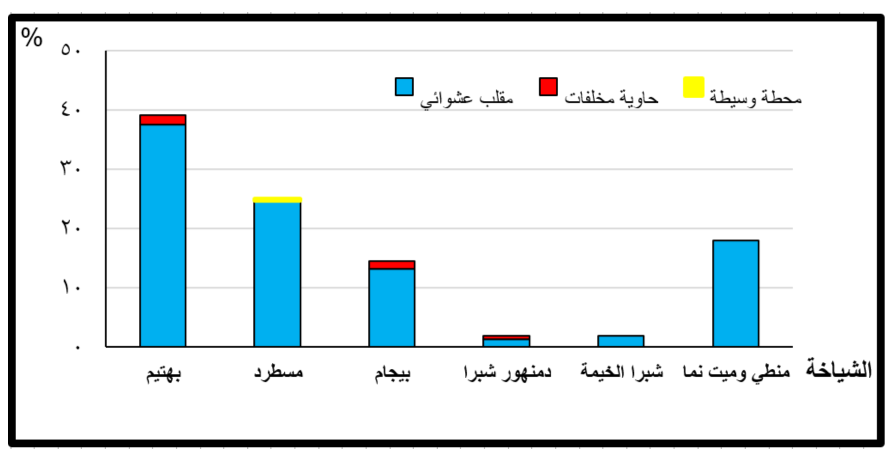
ومن شكل (١٣) يتبين انتشار المقالب العشوائية بجميع شياخات المدينة والتي بلغ عددها ٣٠٠ مقلب عشوائي أي ما يمثل حوالي ٩٨٪ من عدد تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، يتضح من جدول (٤) وشكل (١٤) ضمت بهتيم أكبر عدد من المقالب العشوائية بعدد١١٧ تجمع، والتي تمثل ٣٩٪ من إجمالي عدد المقالب العشوائية بالمدينة، يليها مسطرد وضمت عدد ٧٥ مقلبًا عشوائيًا بنسبة ٢٥٪، وبذلك ضم حي شرق حوالي ثلثي عدد المقالب العشوائية بالمدينة، وتأتي منطي وميت نما في المرتبة الثالثة من حيث عدد المقالب العشوائية، والتي بلغت ٥٦ مقلبًا بنسبة ١٩٪، يليها في المرتبة الرابعة بيجام بعدد ٤٢ مقلبًا بنسبة ١٤٪، يليها دمنهور شبرا بعدد ٦ مقالب بنسبة ٢٪، وفى المرتبة الأخيرة شبرا الخيمة بنسبة ١٪.

بعد أن تم توزيع تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة مكانيًا وعدديًا، سوف يتم التعرف على التوزيع النوعي لتلك التجمعات؛ لمعرفة أي الأنواع السائدة بكل شياخة، وفيما يأتي عرض التوزيع النوعي لتجمُّعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.



المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير-اكتوبر) ٢٠١٦ م.

شكل (١٣) التوزيع المكاني لمواقع المحطة الوسيطة والحاويات والمقالب العشوائية بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م.

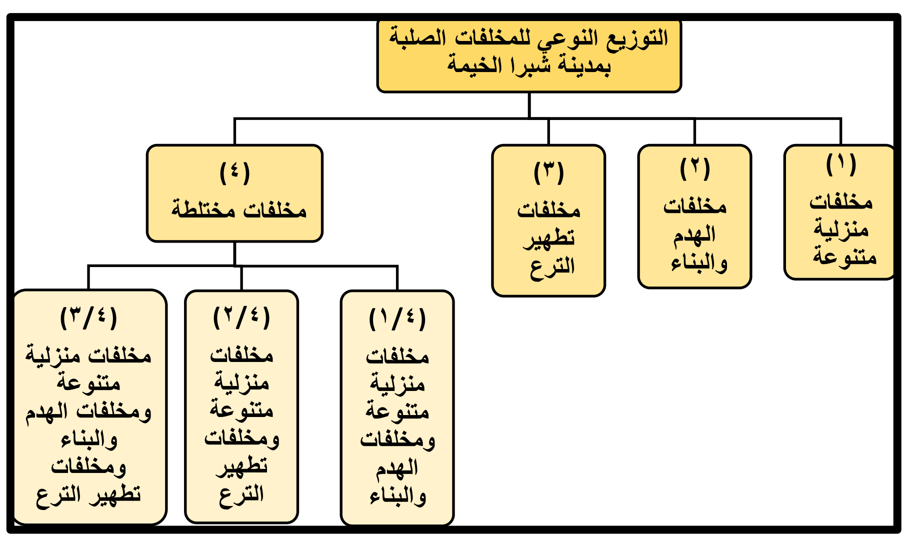


المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير-اكتوبر) ٢٠١٦ م.

شكل (١٤) التوزيع النسبي لأعداد الحاويات والمقالب العشوائية والمحطة الوسيطة بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م.

ثانيًا: التوزيع النوعي لتجمعات لمخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة

نظرًا لصعوبة فصل أنواع المخلفات الصلبة عن بعضها في التجمعات الموجودة بالميدان إلى التصنيفات المتعارف عليها، قام الطالب بتصنيفها إلى مخلفات منزلية متنوعة، وهي التي تضم المخلفات المنزلية، وتكون مختلطة بأنواع أخرى (ماعدا مخلفات تطهير الترع ومخلفات الهدم والبناء)، مخلفات الهدم والبناء، وهو تصنيف خاص بالمخلفات الناتجة عن العمليات الإنشائية وعمليات الهدم، مخلفات تطهير الترع وهي المخلفات الناتجة عن عمليات تطهير الترع، بالإضافة إلى تصنيف آخر وهو مخلفات مختلطة يضم (مخلفات منزلية متنوعة، ومخلفات الهدم والبناء) أو (مخلفات منزلية متنوعة، ومخلفات تطهير الترع) أو (مخلفات منزلية متنوعة، ومخلفات الهدم والبناء، ومخلفات تطهير الترع) كما يتبين من شكل (١٥).



المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير-اكتوبر) ٢٠١٦ م.

شكل (١٥) شكل توضيحي لتصنيف المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م.

١. توزيع تجمعات المخلفات المنزلية المتنوعة.

المخلفات المنزلية المتنوعة، وهي تلك التي تختلط فيها المخلفات المنزلية بأنواع أخرى من المخلفات مثل مخلفات الورش الصغيرة، ومخلفات المحال التجارية،

وغيرها من المخلفات، ما عدا مخلفات الهدم والبناء، ومخلفات تطهير الترع؛ وذلك لسهولة تمييز هذين النوعين من الميدان، وتتوزع المخلفات المنزلية المتنوعة بمدينة شبرا الخيمة داخل جميع شياخات المدينة، وبلغ عددها ١٧١تجمعًا بنسبة ٥٥٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، ويتبين من جدول (٥)، وشكل (١٦):

- ❖ تستحوذ شياخات حي شرق على ٨٦ تجمعًا، أي نصف عدد تجمعات المخلفات المنزلية المتنوعة بمدينة شبرا الخيمة، وتستحوذ شياخة بهتيم على٥٠ تجمع بنسبة ٥٨٪ من إجمالي عدد المخلفات المنزلية المتنوعة بحي شرق، بينما تستحوذ شياخة مسطرد على ٣٦ تجمع بنسبة ٤٢٪.

- ❖ تستحوذ شياخات حي غرب على ٤٦ تجمعًا بنسبة ٢٧٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات المنزلية المتنوعة بمدينة شبرا الخيمة حيث تستحوذ شياخة بيجام على ٣٨ تجمعًا بنسبة ٨٣٪، وتستحوذ كل من شياختي شبرا الخيمة ودمنهور شبرا على ٤ تجمعات بنسبة ٩٪ لكلٍ منها، من إجمالي عدد تجمعات المخلفات المنزلية المتنوعة بحي غرب.

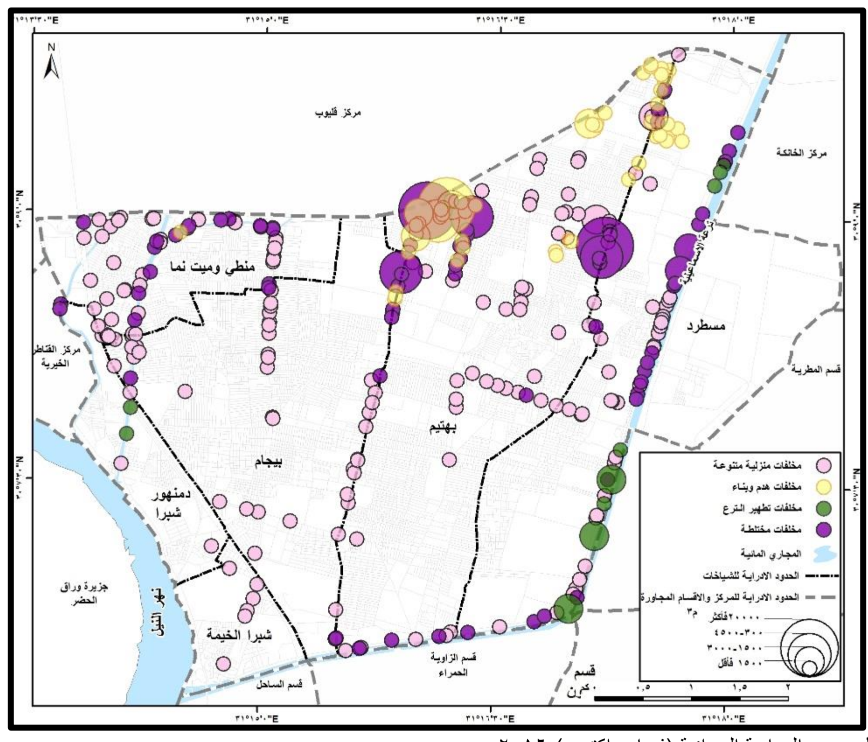
- ❖ تستحوذ شياخة بيجام على غالبية تجمعات المخلفات المنزلية المتنوعة بحي غرب مقارنة بباقي شياخات الحي، وقد يرجع هذا إلى ارتفاع عدد السكان بها والذي بلغ حوالي ٨٨٪ من إجمالي عدد سكان حي غرب، مما يُزيد من نوع المخلفات المنزلية المتنوعة، بالإضافة لتفاوت المساحات بين الشياخات حيث بلغت مساحة بيجام ٧٠٪ من إجمالي مساحة حي غرب.

- ❖ كما ضمت منطي وميت نما عدد ٣٩ تجمعًا من تجمعات المخلفات المنزلية المتنوعة بنسبة ٢٣٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات المنزلية المتنوعة بمدينة شبرا الخيمة.

جدول (٥) التوزيع العددي والنسبي للمخلفات المنزلية المتنوعة بشياخات مدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م.

الحي	الشياخة / التغيرات	العدد	% إجمالي عدد المخلفات المنزلية المتنوعة بالحي	% إجمالي عدد المخلفات المنزلية المتنوعة بمدينة شبرا الخيمة
حي شرق	بهتيم	٥٠	٥٨	٢٩
	مسطرد	٣٦	٤٢	٢١
حي غرب	بيجام	٣٨	٨٣	٢٢
	شبرا الخيمة	٤	٩	٢
	دمنهور شبرا	٤	٩	٢
ـــ	منطي وميت نما	٣٩	١٠٠	٢٣
	الإجمالي	**١٧١**	ـــ	**١٠٠**

المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير-اكتوبر) ٢٠١٦ م



المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير-اكتوبر) ٢٠١٦ م.

شكل (١٦) التوزيع النوعي والحجمي لتجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

وكما يتضح من جدول (٦) بلغت كثافة تجمعات المخلفات المنزلية المتنوعة بمدينة شبرا الخيمة حوالي ٥ تجمع/كم٢، وتتسم منطي وميت نما بكثافة مرتفعة (أكثر من

١٠) تجمع/كم٢، وقد يرجع ذلك إلى ارتفاع كثافة السكان بالشياخة والتي بلغت ٥٥٣٦٢ نسمة /كم٢، وذلك لصغر مساحتها مما يزيد من المخلفات المنزلية حيث تأتي في المرتبة الثالثة من حيث ترتيب كثافة السكان على مستوى مدينة شبرا الخيمة، بينما جاءت شياختي بيجام وبهتيم في الفئة المتوسطة (٥-١٠) تجمع/كم٢، ويرجع هذا لكبر مساحة تلك الشياخات رغم ارتفاع عدد سكانها، كما اتسمت شياخات مسطرد، ودمنهور شبرا، وشبرا الخيمة بكثافة منخفضة (أقل من٥) تجمع/كم٢، وقد يرجع ذلك إلى انخفاض عدد السكان بهم مقارنة بباقي الشياخات حيث بلغ إجمالي نسبة السكان بهم حوالي ١٤٪ من إجمالي سكان المدينة، كما تتميز تلك الشياخات بسيادة أنواع أخرى من الاستخدامات غير الاستخدام السكني مثل الاستخدام الصناعي بشياخة مسطرد، والاستخدام الخدمي بشياخة شبرا الخيمة، كما يتم الجمع بشكل يومي من شبرا الخيمة، نظرًا لوجود مقّر الحي بها.

جدول (٦) كثافة تجمعات المخلفات المنزلية المتنوعة بشياخات مدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

الحي	المتغيرات / الشياخة	عدد التجمعات المنزلية المتنوعة	%	كم٢	الكثافة (تجمع/كم)	الفئة
حي شرق	بهتيم	٥٠	٣٠	٩,٤	٥	٥-١٠
	مسطرد	٣٦	٢٢	٩	٤	٥>
حي غرب	بيجام	٣٦	٢٢	٦,٧	٥	٥-١٠
	شبرا الخيمة	٤	٢	١,٢	٣	٥>
	دمنهور شبرا	٢	١	١,٧	١	٥>
—	منطي_ميت نما	٣٩	٢٣	٢,٨	١٤	١٠<
	الإجمالي	١٦٧	١٠٠	٣١	٥	—

المصدر: بيانات جدول (٣) وجدول (٥).

مما سبق نلاحظ أن الكثافة بشياختي بهتيم وبيجام متوافقة مع الكثافة العامة لتجمعات المخلفات المنزلية المتنوعة بالمدينة، بينما قلت الكثافة بمسطرد، ودمنهور شبرا عن الكثافة العامة لتجمعات المخلفات المنزلية المتنوعة بمدينة شبرا الخيمة.

٢. توزيع تجمعات مخلفات الهدم والبناء

تنتج مخلفات الهدم والبناء عن عمليات التوسعات العمرانية والإحلال والتجديد، وعمليات إزالة مُخالفات البناء على الأراضي الزراعية، وتتوزع تجمعات مخلفات الهدم والبناء بإجمالي ٥٨ تجمعًا بنسبة ١٨,٥٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، وكما يتضح من جدول (٧) وشكل (١٦) فإنّ حي شرق يستحوذ على عدد ٥٤ تجمعًا بنسبة ٩٣٪ من إجمالي عدد تجمعات مُخلفات الهدم والبناء بمدينة شبرا الخيمة، حيث تضم شياخة بهتيم ٤٥ تجمعًا بنسبة ٧٨٪ من إجمالي عدد تجمعات الهدم والبناء بمدينة شبرا الخيمة، وضمت شياخة مسطرد ٩ تجمعات بنسبة ١٦٪.

بينما يضم حي غرب ٣ تجمعات بنسبة ٥٪ من إجمالي عدد تجمعات مخلفات الهدم والبناء بمدينة شبرا الخيمة، وتوجد جميعها بشياخة بيجام، بينما ضمت منطي وميت نما تجمع واحد بنسبة ٢٪ من إجمالي عدد تجمعات مخلفات الهدم والبناء بمدينة شبرا الخيمة.

وبلغت كثافة تجمعات مخلفات الهدم والبناء بالمدينة حوالي ٢تجمع/كم^{2}، وتتصدر شياختا مسطرد وبهتيم، الكثافة على مستوى شياخات مدينة شبرا الخيمة، من حيث مخلفات الهدم والبناء، بينما خلت شياختي شبرا الخيمة ودمنهور شبرا، من تجمعات مخلفات الهدم والبناء بالمدينة.

جدول (٧) التوزيع العددي والنسبي لتجمعات مخلفات الهدم والبناء بشياخات مدينة شبرا الخيمة٢٠١٦م.

الحي	الشياخة / المتغيرات	العدد	% من إجمالي عدد مخلفات الهدم والبناء بالحي	% من إجمالي عدد مخلفات الهدم والبناء بالمدينة
حي شرق	بهتيم	٤٥	٨٣	٧٨
	مسطرد	٩	١٧	١٦
حي غرب	بيجام	٣	١٠٠	٥
	شبرا الخيمة	٠	٠	٠
	دمنهور شبرا	٠	٠	٠
ـــــــ	منطي وميت نما	١	١٠٠	٢
	الإجمالي	٥٨	ـــــــ	١٠٠

المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير-اكتوبر) ٢٠١٦ م.

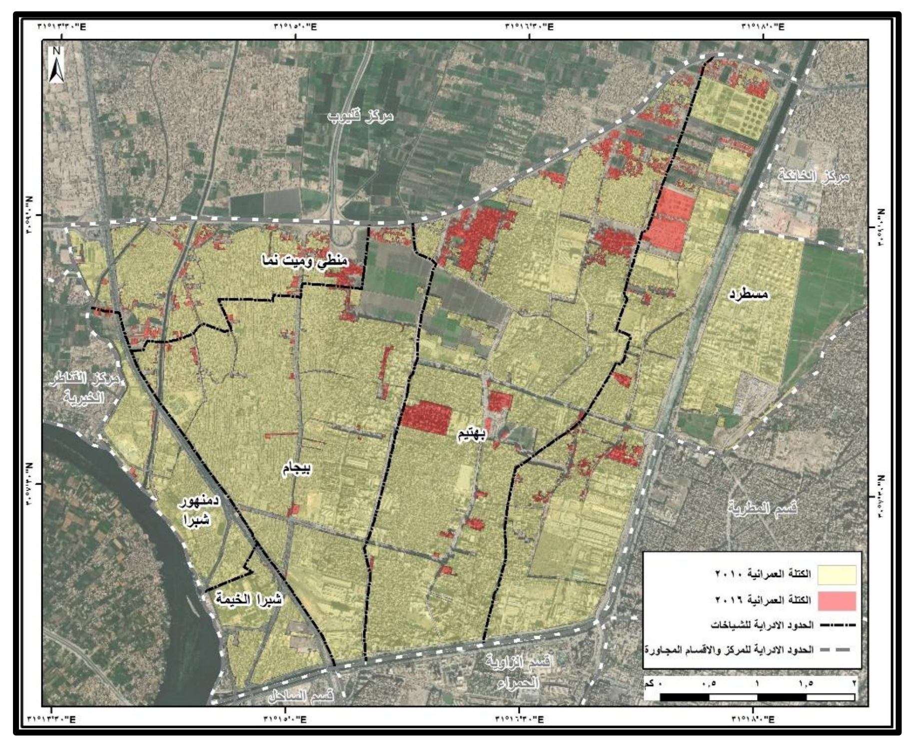
مما سبق، يتبيّن أن شياخة بهتيم تتصدر باقي الشياخات من حيث عدد تجمعات مخلفات الهدم والبناء بنسبة ٧٨٪ من إجمالي عدد تجمعات مخلفات الهدم والبناء بالمدينة،

ومن حيث الكثافة العددية لتجمعات مخلفات الهدم والبناء، ويرجع ذلك بشــكل أســاســي لعمليات إزالة مُخالفات البناء على الأراضــــي الزراعية، والإحلال والتجديد، ونشــــاط عمليات البناء، كما يتبين من شـــكل (١٧) حيث نمت الكتلة المبنية بها في الفترة من (٢٠١٠م-٢٠١٦م) بنسـبة ١٢٪، وكذلك ارتفاع عدد السـكان بها حيث إنها تتصــدر عدد سكان مدينة شبرا الخيمة٢٠١٧م بنسبة ٤٢٪، ونلاحظ اختفاء تجمعات الهدم والبناء من شياختي شبرا الخيمة ودمنهور شبرا حيث بلغت نسبة نمو الكتلة المبنية بدمنهور شبرا ٢٪ في الفترة (٢٠١٠م-٢٠١٦م)، بينما لم تنمو الكتلة المبنية بشياخة شبرا الخيمة خلال الفترة (٢٠١٠م-٢٠١٦م)، ويرجع ذلك لندرة مساحات الأراضـي الفضـاء، مما لا يسمح بالتوسُّع وامتداد الكتلة المبنية بها.

٣. توزيع تجمعات مخلفات تطهير الترع

مخلَّفات تطهير الترع هي المخلفات التي تنتج عن تطهير المجاري المائية، وغالبًا ما تكون رطبة بنسبة من ٢٠٪ إلى ٦٠٪ (UNEP,2005,P.187)، وتتوزَّع تجمعات مخلفات تطهير الترع بعدد ١٠ تجمعات بنســـبة حوالي٣٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، كما يتبين من شكل (١٧) تتوزع تجمعات مخلفات تطهير الترع داخل شياخات حي شرق، حيث ضمت شياخة مسطرد ٨ تجمعات بنسبة ٨٠٪ من إجمالي عدد تجمعات مخلفات تطهير الترع بمدينة شـبرا الخيمة، وتتوزع بعدد تجمعين داخل شياخات حي غرب بشياخة دمنهور شبرا بنسبة ٢٠٪.

ويتضح مما سبق انحسار توزيع تجمعات مخلفات تطهير الترع غير المختلطة بأنواع أخرى داخل شـياختين فقط هما: (مسـطرد- دمنهور شـبرا)، ويرجع ذلك لوجود ترعة الإسماعيلية بشياخة مسطرد، والتي تحد الشياخة من الجنوب والشرق، وكذلك مرور ترعة الشرقاوية بشياخة دمنهور شبرا، وقد بلغت الكثافة العامة لمخلفات تطهير الترع بمدينة شـبرا الخيمة ٣تجمع/كم^{2}، في حين بلغت الكثافة داخل شـياختي مسـطرد ودمنهور شبرا ما يقرب من تجمع واحد/كم^{2}.



المصدر: صور ارشيفية Google Earth pro

شكل (١٧) الكتلة العمرانية في مدينة شبرا الخيمة لعامي (٢٠١٠م -٢٠١٦م)

٤. توزيع تجمعات المخلفات المختلطة.

يقصـــد بالمخلفات المختلطة؛ المخلفات التي تختلط بها إحدى أنواع المخلفات الصـــلبة (منزلية متنوعة - هدم وبناء - مخلفات تطهير ترع) مع بعضـــها، وتم تصـــنيف المخلفات المختلطة إلى ثلاثة تصـــنيفات **التصـــنيف الأول** (مخلفات منزلية متنوعة ومخلفات الهدم والبناء)، **والتصـــنيف الثاني** (مخلفات منزلية متنوعة ومخلفات تطهير الترع)، **والتصـــنيف الثالث** (مخلفات منزلية متنوعة ومخلفات الهدم والبناء ومخلفات تطهير الترع) وقبل أن نعرض توزيع التصـــنيفات الثلاثة للمخلفات المختلطة، ســـوف نعرض التوزيع العام للمخلفات المختلطة داخل مدينة شبرا الخيمة.

تتوزع المخلفات المختلطة داخل مدينة شـــبرا الخيمة بعدد ٧٣ تجمعًا بنســـبة ٢٣٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات الصـــلبة بمدينة شـــبرا الخيمة، وكما يتبين من جدول (٨) وشكل (١٦) تضم شياخات حي شرق ٥١ تجمع بنسبة ٧٠٪ من إجمالي عدد

تجمعات المخلفات المختلطة بمدينة شبرا الخيمة، حيث ضمت شياخة بهتيم ٢٧ تجمعًا بنسبة ٣٧٪، كما ضمت شياخة مسطرد ٢٤ تجمعًا بنسبة ٣٣٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات المختلطة بمدينة شبرا الخيمة.

وضمت شياخات حي غرب عدد ٦ تجمعات بنسبة ٨٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات المختلطة بمدينة شبرا الخيمة، وضمت شياخة بيجام عدد ٤ تجمعات بنسبة ٥٪، وضمت شياخة دمنهور شبرا ٢ تجمعًا بنسبة ٣٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات المختلطة بالمدينة، بينما تخلو شياخة شبرا الخيمة من المخلفات المختلطة.

وضمت منطي وميت نما ١٦ تجمعًا بنسبة ٢٢٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات المختلطة بالمدينة.

جدول (٨) التوزيع العددي والنسبي لتجمعات المخلفات المختلطة بشياخات مدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

الحي	الشياخة / المتغيرات	العدد	% من إجمالي عدد المخلفات المختلطة بالحي	% من إجمالي عدد المخلفات المختلطة بالمدينة
حي شرق	بهتيم	٢٧	٥٣	٣٧
	مسطرد	٢٤	٤٧	٣٣
حي غرب	بيجام	٤	٦٧	٥
	شبرا الخيمة	٠	٠	٠
	دمنهور شبرا	٢	٣٣	٣
ـــــ	منطي وميت نما	١٦	١٠٠	٢٢
	الإجمالي	٧٣	ـــــ	١٠٠

المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير-اكتوبر) ٢٠١٦ م.

وبلغت الكثافة العامة لتجمعات المخلفات المختلطة بمدينة شبرا الخيمة ٥تجمع/٢كم٢، وتتسم منطي وميت نما بكثافة عالية من حيث عدد تجمعات المخلفات المختلطة (أكثر من ٤ تجمعات /كم٢)، بينما اتسمت شياخات بهتيم ومسطرد بكثافة متوسطة (٤-٢ تجمع/كم٢)، بينما تتسم شياخات بيجام، وشبرا الخيمة، ودمنهور شبرا بكثافة منخفضة (أقل من ٢ تجمعات/كم٢).

ولكي نتعرف على نوعية المخلفات المختلطة، وما هو النوع السائد بها، سيتم تصنيفها كما يلي:

أ- مخلفات منزلية متنوعة، ومخلفات الهدم والبناء.

يجمع هذا التصنيف بين المخلفات المنزلية المتنوعة، ومخلفات الهدم والبناء، وكما يتضح من جدول (٩) تتوزع تجمعات هذا التصنيف على مدينة شبرا الخيمة في عدد ٤٢ تجمعًا بنسبة ٥٨٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات المختلطة بالمدينة.

وتضم شياخات حي شرق غالبية هذا التصنيف من حيث العدد بنسبة ٧١٪ من إجمالي عدد تجمعات هذا التصنيف بالمدينة، وتتوزّع هذه التجمعات على شياخة بهتيم بعدد ٢٣ تجمعًا بنسبة ٥٥٪، وشياخة مسطرد ٧ تجمعات بنسبة ١٧٪ من إجمالي عدد تجمعات هذا التصنيف بمدينة شبرا الخيمة.

جدول (٩) التوزيع العددي والنسبي لتجمعات المخلفات المختلطة (مخلفات منزلية متنوعة ومخلفات الهدم والبناء) بشياخات مدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

الحي	المتغيرات / الشياخة	العدد	% من إجمالي عدد تجمعات المخلفات المختلطة بالحي.	% من إجمالي عدد تجمعات المخلفات المختلطة بالمدينة.
حي شرق	بهتيم	٢٣	٧٧	٥٥
	مسطرد	٧	٢٣	١٧
حي غرب	بيجام	٣	١٠٠	٧
	شبرا الخيمة	٠	٠	٠
	دمنهور شبرا	٠	٠	٠
ـــــ	منطي وميت نما	٩	١٠٠	٢١
	الإجمالي	٤٢	ـــــ	١٠٠

المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير-اكتوبر) ٢٠١٦ م.

بينما بلغ نصيب شياخات حي غرب من هذا التصنيف ٧٪ من إجمالي عدد تجمعات هذا التصنيف بمدينة شبرا الخيمة متمثلة في ثلاث تجمعات تقع داخل شياخة بيجام، وخلت شياختا شبرا الخيمة، ودمنهور شبرا من هذا التصنيف (مخلفات منزلية متنوعة ومخلفات الهدم والبناء)؛ وهذا يرجع إلى انخفاض معدلات نمو الكتلة المبنية بحي غرب بصفة عامة، وخاصة بشياختي دمنهور شبرا، وشبرا الخيمة بسبب المحدودية في مساحات الأراضي الفضاء.

بينما ضـــمت منطي وميت نما ٩ تجمعات بنســـبة ٢١٪ من إجمالي عدد هذا التصنيف، وذلك على الرغم من صغر مساحتها نسبيًا إلا أن نسبة نمو الكتلة المبنية بها بلغ ١٥٪ في الفترة (٢٠١٠م-٢٠١٦م) وذلك لوجود أراضـــي زراعية يتم التعدي عليها، ولقربها من الطريق الدائري الذي يحدها من الشـمال، مما يمثل عامل جذب قوي لامتداد الكتلة المبنية.

وقد بلغت كثافة تجمعات هذا التصـــنيف بمدينة شـــبرا الخيمة ٢تجمع/١,٥كم٢، وكما يتبين من جدول (١٠) احتلت منطي وميت نما الكثافة الأعلى في هذا التصـــــنيف يليها شياختي بهتيم ثم بيجام.

جدول (١٠) كثافة أنواع المخلفات المختلطة بشياخات مدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦ م

الشياخة / المتغير	كم٢	مخلفات منزلية متنوعة ومخلفات الهدم والبناء	الكثافة	مخلفات منزلية متنوعة ومخلفات تطهير الترع	الكثافة	مخلفات منزلية متنوعة ومخلفات الهدم والبناء مخلفات تطهير الترع	الكثافة
بهتيم	٩,٤	٢٣	٢,٤	١	٠,١	٣	٠,٣
مسطرد	٩,٠	٧	٠,٨	١١	١,٢	٦	٠,٧
بيجام	٦,٧	٣	٠,٤	١	٠,١	٠	٠,٠
شبرا الخيمة	١,٢	٠	٠,٠	٠	٠,٠	٠	٠,٠
دمنهور شبرا	١,٧	٠	٠,٠	٢	١,٢	٠	٠,٠
منطي وميت نما	٢,٨	٩	٣,٢	٤	١,٤	٣	١,١
الإجمالي	٣٠,٨	٤٢	١,٤	١٩	٠,٦	١٢	٠,٤

المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير-اكتوبر) ٢٠١٦ م.

مما سـبق يتبَّين أن شـياخة بهتيم تحتل النصـيب الأكبر من حيث عدد تجمعات هذا التصـــنيف (مخلفات منزلية متنوعة ومخلفات الهدم والبناء)، يليها مســطرد ثم منطي وميت نمـا، وهـذا يرجع إلى زيـادة نمو الكتلـة المبنيـة، وعمليـات الإزالـة النـاتجـة عن مخالفات المباني بهذه الشـياخات، ووجود الطريق الدائري بالحدّ الشـمالي لها، مما شـكل عامل جذب أدى لنمو الكتلة المبنية.

ب-مخلفات منزلية متنوعة، ومخلفات تطهير الترع

يجمع هذا التصـــنيف بين المخلفات المنزلية المتنوعة، ومخلفات تطهير الترع، ويتوزع هذا التصــنيف بعدد ١٩ تجمعًا بنســبة ٢٦٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات

المختلطة بالمدينة كما يتبين من جدول (١١)، وتستحوذ شياخات حي شرق على ١٢ تجمعًا بنسبة ٦٣٪ من إجمالي عدد تجمعات هذا التصنيف بمدينة شبرا الخيمة، وكما يتبين أن شياخة مسطرد ضمت غالبية التجمعات بنسبة ٥٨٪ من إجمالي عدد تجمعات هذا التصنيف(مخلفات منزلية متنوعة ومخلفات تطهير الترع) بمدينة شبرا الخيمة، وذلك لارتباط مخلفات تطهير الترع بوجود ترعة الاسماعيلية بشياخة مسطرد، بينما ضمت شياخة بهتيم تجمع واحد بنسبة ٥٪ من إجمالي عدد هذا التصنيف بمدينة شبرا الخيمة.

ويستحوذ حي غرب على ٣ تجمعات بنسبة ١٦٪ من إجمالي عدد تجمعات هذا التصنيف بالمدينة، ويرجع هذا لمحدودية انتشار الترع بهذه الشياخات حيث تستحوذ شياخة بيجام على تجمع واحد بنسبة حوالي ٥٪، وشياخة دمنهور شبرا على تجمعين بنسبة حوالي١١٪ من إجمالي عدد تجمعات هذا التصنيف بالمدينة (مخلفات منزلية متنوعة ومخلفات تطهير الترع)، وتخلو شياخة شبرا الخيمة من تجمعات هذا التصنيف، بينما تضم منطي وميت نما ٤ تجمعات بنسبة ٢١٪ من إجمالي عدد تجمعات هذا التصنيف (مخلفات منزلية متنوعة ومخلفات تطهير الترع) بمدينة شبرا الخيمة.

جدول (١١) التوزيع العددي والنسبي لتجمعات المخلفات المختلطة (مخلفات منزلية متنوعة ومخلفات تطهير الترع) بشياخات مدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

الحي	الشياخة / المتغيرات	العدد	% من إجمالي عدد تجمعات المختلطة بالحي	%من إجمالي عدد تجمعات المختلطة بالمدينة
حي شرق	بهتيم	١	٨	٥
	مسطرد	١١	٩٢	٥٨
حي غرب	بيجام	١	٣٣	٥
	شبرا الخيمة	٠	٠	٠
	دمنهور شبرا	٢	٦٧	١١
ـــــ	منطي وميت نما	٤	١٠٠	٢١
	الإجمالي	١٩	ـــــ	١٠٠

المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير-اكتوبر) ٢٠١٦ م.

وبلغت كثافة تجمعات هذا التصنيف بمدينة شبرا الخيمة تجمع واحد/١,٥كم٢، ويتبين من جدول (١٠) ارتفاع كثافة هذا التصنيف بشياخات مسطرد، ودمنهور شبرا، ومنطي وميت نما وذلك لارتباط هذا التصنيف بوجود الترع، حيث تمرّ ترعة

الإسماعيلية بطول الجانب الشرقي والجنوبي لشياخة مسطرد، والتي جذبت أكبر عدد من مخلفات تطهير الترع، وكذلك مرور ثلاث ترع بمنطي وميت نما؛ وهي ترعة الشرقاوية، والترعة النصرانية، وترعة أبو النجا، وكذلك دمنهور شبرا التي تمرّ بها ترعة الشرقاوية، وترعة أبو النجا، والثلاثة شياخات معًا يمثلون حوالي٩١٪ من إجمالي عدد تجمعات هذا التصنيف بمدينة شبرا الخيمة.

ج- مخلفات منزلية متنوعة ومخلفات الهدم والبناء، ومخلفات تطهير الترع

يجمع هذا التصنيف بين المخلفات المنزلية المتنوعة ومخلّفات الهدم والبناء ومخلفات تطهير الترع، وكما يتضح من جدول (١٢) يضم هذا التصنيف ١٢ تجمعًا بنسبة ١٦٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات المختلطة بمدينة شبرا الخيمة.

جدول (١٢) التوزيع العددي والنسبي لتجمعات المخلفات المختلطة (مخلفات منزلية متنوعة ومخلفات الهدم والبناء ومخلفات تطهير الترع) بشياخات مدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م.

الحي	الشياخة / المتغيرات	العدد	% من إجمالي عدد تجمعات المختلطة بالحي	% من إجمالي عدد تجمعات المختلطة بالمدينة
حي شرق	بهتيم	٣	٣٣	٢٥
	مسطرد	٦	٦٧	٥٠
ــــ	منطي وميت نما	٣	٣٣	٢٥
	الإجمالي	١٢	ــــ	١٠٠

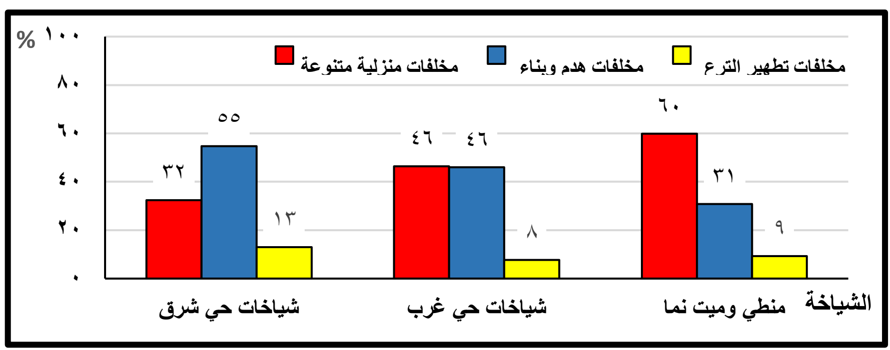
المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير-اكتوبر) ٢٠١٦ م

وضمت شياخات حي شرق ٩ تجمعات من هذا التصنيف بنسبة ٧٥٪ من إجمالي عدد تجمعات هذا التصنيف، موزعة على شياخة بهتيم التي ضمت ٣ تجمعات بنسبة ٢٥٪، وشياخة مسطرد التي ضمت ٦ تجمعات بنسبة ٥٠٪، بينما ضمت منطي وميت نما ٣ تجمعات بنسبة ٢٥٪ من إجمالي عدد تجمعات هذا التصنيف بمدينة شبرا الخيمة، وتخلو شياخات حي غرب من هذا التصنيف (مخلفات منزلية متنوعة ومخلفات الهدم والبناء ومخلفات تطهير الترع) وذلك يرجع لضعف عمليات البناء بها، ولعدم وجود مساحات كافية لذلك.

ثالثًا: التوزيع الحجمي للمخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة

بعد أن تمّ عرض التوزيع العددي والنوعي لتجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، يتبقى أن نتعرف على ما تعكسه هذه الأعداد من حجم تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، لذا سوف نستكمل صورة التوزيع من خلال عرض التوزيع الحجمي لتجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، في محاولة لمعرفة الوضع الحقيقي للمشكلة ومحاولة حلها.

بلغ إجمالي حجم المخلفات الصلبة المتراكمة بمدينة شبرا الخيمة حوالي ١٤٨ الف م٣ (الدراسة الميدانية فبراير-اكتوبر ٢٠١٦ م)، حيث أستحوذ حي شرق على حوالي ١٣٦ الف م٣ بنسبة ٩٢٪ من إجمالي حجم المخلفات الصلبة المتراكمة بمدينة شبرا الخيمة، وكما يتضح من شكل (١٨) استحوذت مخلفات الهدم والبناء على أكثر من نصف حجم المخلفات الصلبة بحي شرق بنسبة ٥٥٪، بينما توزعت باقي النسبة على المخلفات المنزلية المتنوعة بنسبة ٣٢٪، ومخلفات تطهير الترع بنسبة ١٣٪ من إجمالي حجم المخلفات الصلبة بشياخات حي شرق.



المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير-اكتوبر) ٢٠١٦ م

شكل (١٨) التوزيع النسبي للحجم النوعي للمخلفات الصلبة بأحياء مدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

بينما استحوذت شياخات حي غرب على ٧٢١١م٣ بنسبة ٥٪ من إجمالي حجم المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، وبلغت نسبة حجم المخلفات المنزلية المتنوعة ومخلفات الهدم والبناء بشياخات حي غرب ٤٦٪ لكلا النوعين، بينما بلغ حجم مخلفات تطهير الترع بحي غرب ٨ % من إجمالي حجم المخلفات الصلبة بشياخات حي غرب.

وقد استحوذت منطي وميت نما على ٤٪ من إجمالي حجم المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، وقد مثلت المخلفات المنزلية المتنوعة من هذه النسبة ٦٠٪، ومخلفات الهدم والبناء ٣١٪، ومخلفات تطهير الترع ٩٪ من إجمالي حجم المخلفات الصلبة بمنطي وميت نما.

وكما يتبين من جدول (١٣)، وشكل (١٩) يوجد تباين في حجم تجمعات المخلفات الصلبة على مستوى شياخات مدينة شبرا الخيمة، حيث تستحوذ شياخة بهتيم على أكبر حجم من المخلفات الصلبة بالمدينة، يليها مسطرد ثم بيجام، ويليها منطي وميت نما، ثم دمنهور شبرا، وتأتي شبرا الخيمة في المرتبة الأخيرة من حيث إجمالي حجم تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

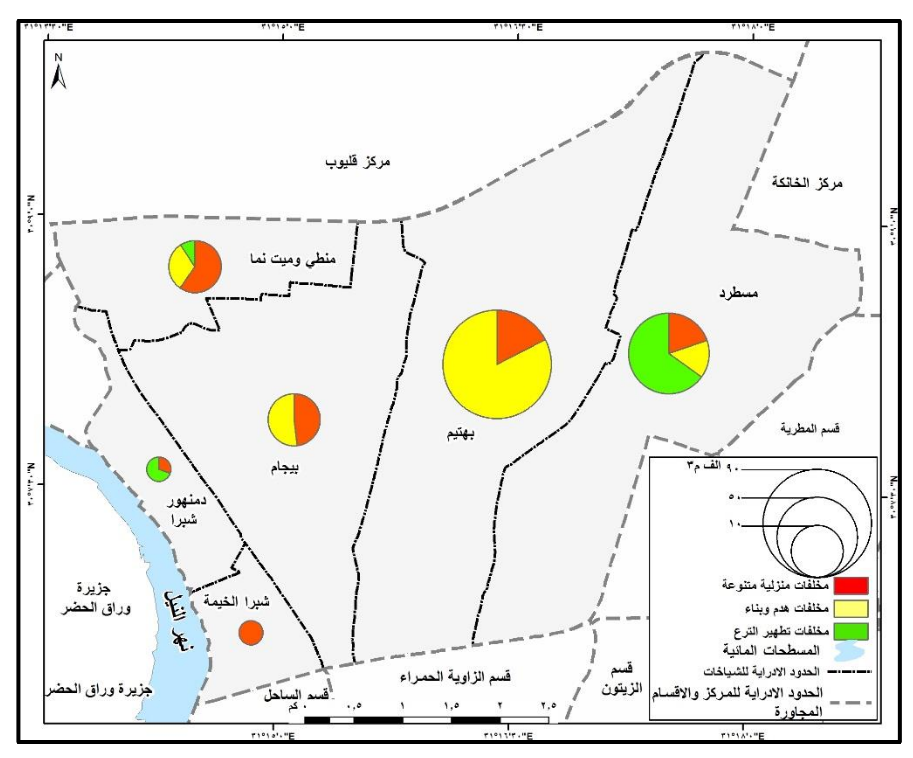
جدول (١٣) التوزيع الحجمي والنسبي للمخلفات الصلبة بشياخات مدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م.

الشياخة / المتغيرات	مخلفات منزلية متنوعة (م٣)	%	مخلفات هدم وبناء (م٣)	%	مخلفات تطهير الترع (م٣)	%
بهتيم	١٤٨٠٤	٥٥,٧	٧٠٣١٩	٨٨,٦	٩٩	٠,٥
مسطرد	٥٣٣٢	٢٠,٠	٤١٢٢	٥,٢	١٧٥٦٦	٩٣,٩
بيجام	٣٠٧٣	١١,٦	٣٣١٣	٤,٢	٤٥	٠,٢
شبرا الخيمة	٥١	٠,٢	٠,٠	٠,٠	٠,٠	٠,٠
دمنهور شبرا	٢٢٢	٠,٨	٠,٠	٠,٠	٥٠٦	٢,٧
منطي وميت نما	٣١١٥	١١,٧	١٦٠٧	٢,٠	٤٨٥	٢,٦
الإجمالي	٢٦٥٩٧	١٠٠	٧٩٣٦١	١٠٠	١٨٧٠٢	١٠٠

المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير-اكتوبر) ٢٠١٦ م

وقد احتوت كل الشياخات فيما عدا شياختي شبرا الخيمة، ودمنهور شبرا على الثلاثة أنواع من المخلفات الصلبة (منزلية متنوعة، الهدم والبناء، تطهير الترع)، واحتلت المخلفات المنزلية المتنوعة بمنطي وميت نما على ما يقرب من ثلثي إجمالي حجم المخلفات بالشياخة.

وقد مثلت المخلفات المنزلية المتنوعة بشياخة مسطرد٢٠٪ من إجمالي حجم المخلفات الصلبة بالشياخة، ومثلت مخلفات تطهير الترع ٦٥٪، ومخلفات الهدم والبناء ١٥٪ من إجمالي حجم المخلفات الصلبة بشياخة مسطرد.



المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير-اكتوبر) ٢٠١٦ م

شكل (١٩) التوزيع الحجمي والنوعي للمخلفات الصلبة بشياخات مدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

كما مثَّلت مخلفات الهدم والبناء بشـياخة بهتيم، حوالي أربعة أخماس حجم المخلفات الصلبة بالشياخة، حيث استحوذت على النسبة الأكبر من حجم المخلفات الصلبة بالشياخة وبلغت ٨٢,٥٪، بينما شكلت المخلفات المنزلية بالشياخة ١٧,٤٪، ومثلت مخلفات تطهير الترع بها نسبة قليلة جداً لا تتعدى ٠,١ من إجمالي حجم المخلفات الصلبة ببهتيم.

كما كان لمخلفات الهدم والبناء النصيب الأكبر بنسبة ٥١,٥٪ من حجم المخلفات الصلبة بشياخة بيجام، يليها المخلفات المنزلية المتنوعة ٤٧,٨٪، ومثلت مخلفات تطهير الترع بها ٠,٧٪ من إجمالي حجم المخلفات الصلبة بشياخة بيجام.

واشتملت شياخة دمنهور شبرا على نوعين (منزلية متنوعة، مخلفات تطهير الترع)، واحتلت مخلفات تطهير الترع على أكثر من ثلثي حجم المخلفات الصلبة

بالشـــياخة ويرجع ذلك لوجود ترعة أبو النجا بها، وقد مثلت المخلفات المنزلية المتنوعة بها ٣٠,٥٪ من إجمالي حجم المخلفات الصلبة بشياخة دمنهور شبرا.

وبلغ نصـيب شـياخة شـبرا الخيمة من المخلفات المنزلية المتنوعة ٠,٢٪ من إجمالي حجم المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، ويرجع ذلك لصغر مساحتها، وكثافة الاستخدام غير السكني بها، وانتظام عمليات الجمع بها باعتبارها الشياخة التي يوجد بها مقر الحي، وخلت من مخلفات الهدم والبناء ومخلفات تطهير الترع؛ وذلك ندرة عمليات البناء بها.

مما ســبق يتبين أن بهتيم تحتل المرتبة الأولى من حيث حجم مخلفات الهدم والبناء على مســتوى مدينة شــبرا الخيمة بنســبة ٨٩٪، وهذا راجع لعدة عوامل؛ أهمها ارتفاع معدلات نمو الكتلة المبنية، وعمليات الإحلال والتجديد، وإزالة مُخالفات البناء على الأراضــي الزراعية بهذه الشــياخة مقارنًة بباقي الشــياخات، بالإضــافة إلى وجود الطريق الدائري الذي يحد الشياخة من الشمال، الذي يعد عامل جذب للتوسع العمراني، كما احتلت المرتبة الأولى من حيث حجم المخلفات المنزلية المتنوعة بمدينة شبرا الخيمة بنســبة ٥٦٪ وهذا راجع إلى ارتفاع عدد ســكان الشــياخة والذي بلغ حوالي ٤١٪ من إجمالي عدد سكان المدينة.

بينما تحتل مســطرد المرتبة الأولي من حيث حجم مخلفات تطهير الترع، وذلك لوجود ترعة الإسماعيلية كعامل مؤثر بقوة في تواجد مخلفات تطهير الترع.

وجاءت شــياخة شــبرا الخيمة في المرتبة الأخيرة من حيث حجم المخلفات الصلبة، وضمَّت نوعًا واحدًا؛ وهو المخلفات المنزلية المتنوعة.

رابعًا: التوزيع المكاني المقترح للحاويات بمدينة شبرا الخيمة.

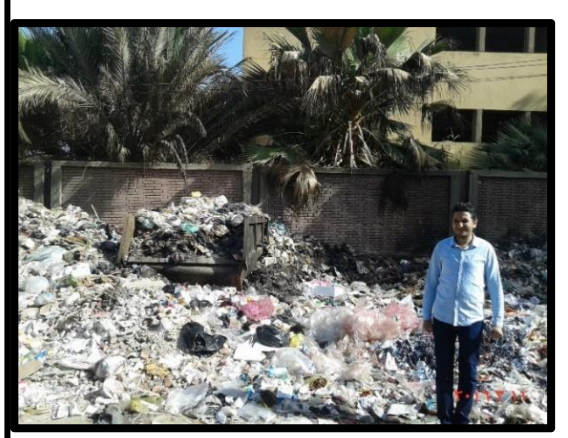
مما سـبق، تبيَّن انتشــار المقالب العشـوائية لتجمعات المخلفات الصـلبة بمدينة شــبرا الخيمة، وللحد من هذه الظاهرة لابد من أخذ بعض الإجراءات؛ ومن بينها توفير عدد من حاويات المخلفات (الصـناديق) والتي تفيد في تجنب عمليات الإلقاء العشـوائي، وما يترتب عليها مثل الروائح الكريهة، والحشـرات، وتشـويه المظهر العام، وغيرها من المشكلات البيئية والصحية (Rathore, Sarmah, & Singh,2019 ,P 3).



صورة (٤):

تجمعات لمخلفات الهدم والبناء بشياخة بيجام بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير-اكتوبر) ٢٠١٦ م



صورة (٥):

إحدى الحاويات وتجمع للمخلفات المنزلية المتنوعة بشياخة بهتيم بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير-اكتوبر) ٢٠١٦ م



صورة (٦):

تجمعات لمخلفات تطهير الترع مختلطة بمخلفات منزلية متنوعة بشياخة مسطرد ٢٠١٦م

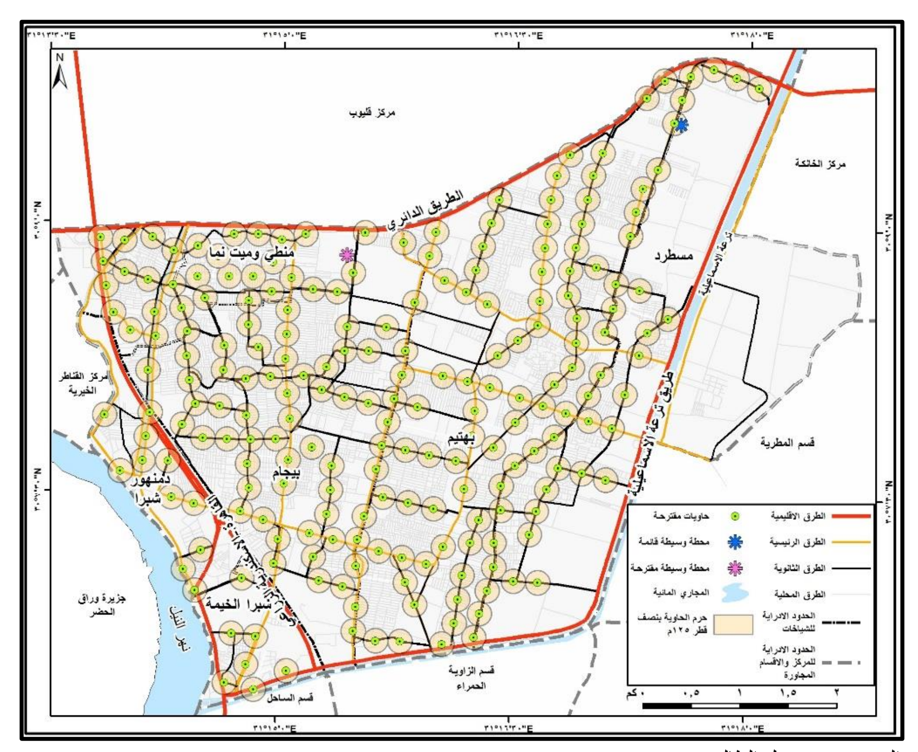
المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير-اكتوبر) ٢٠١٦ م

وقد تم عمل توزيع مقترح لحاويات المخلفات الصلبة لتغطي حاجة مدينة شبرا الخيمة، وللقضاء على المقالب العشوائية، وتم مراعاة بعض المعايير، التي حددها الطالب وهي أن تكون على طرق عرضها يسمح بمرور سيارات جمع ونقل المخلفات الصلبة من الحاويات بأن لا يقل عرضها عن ٦م، وأن تكون مرصوفة أو ممهدة بشكل يسمح بمرور السيارات بها، وتم استبعاد الطرق الإقليمية لخطورتها على المواطنين مثل طريق ترعة الإسماعيلية، ومراعاة ابتعاد الحاوية عن الخدمات التعليمية والصحية بمسافة لا تقل عن ٢٥م على الأقل، وأن لا تبعد عن الاستخدام السكني أكثر من ٧٥م، وتم اختيار المواقع بحيث تكون المسافة بين مواقع الحاويات ٢٥٠م، فيما عدا بعض المواقع التي ستكون توقيعها في هذه المسافة قريبًة من الخدمات الصحية أو التعليمية.

وتم توقيع الحاويات على الطرق الرئيسية والثانوية والمحلية التي يسمح عرضها بمرور السيارات التي تقوم بالجمع بإجمالي عدد ٢١٧حاوية كما يتبين من شكل (٢٠)، وقد ضمت الطرق الرئيسية عدد ١٠٥ حاوية بنسبة ٤٨٪ من إجمالي عدد الحاويات المقترحة، وضمت الطرق الثانوية ٩٣ حاوية بنسبة ٤٣٪ وضمت الطرق المحلية النسبة الباقية ٩٪ من إجمالي عدد الحاويات المقترحة.

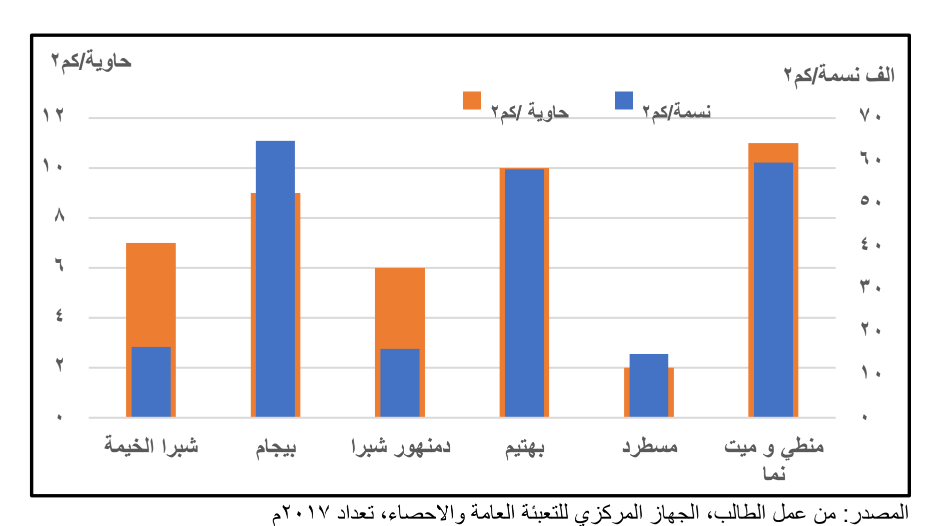
وكان نصيب شياخات حي شرق ١٠٦ حاوية، أي ما يمثل ٤٩٪ من إجمالي عدد الحاويات المقترحة بالمدينة، بينما ضمت شياخات حي غرب ٧٩ حاوية بنسبة ٣٦٪، وضمت منطي وميت نما عدد ٣٢ حاوية بنسبة ١٥٪ من إجمالي عدد الحاويات المقترحة بمدينة شبرا الخيمة.

وبذلك تكون الكثافة العامة للحاويات المقترحة بمدينة شبرا الخيمة ٧حاوية/كم٢، وعلى مستوى الشياخات بلغت أعلى كثافة للحاويات المقترحة في منطي وميت نما، وبلغت١١حاوية / كم٢، يليها بهتيم ١٠حاوية/ كم٢، ثم بيجام ٩حاوية /كم٢، يليها شبرا الخيمة ٧ حاوية /كم٢، ثم دمنهور شبرا ٦ حاوية /كم٢، وجاءت مسطرد بأقل كثافة للحاويات المقترحة ٢ حاوية /كم٢، وبمقارنة كثافة الحاويات المقترحة على مستوى الشياخات مع كثافة السكان٢٠١٧م بها، نجد أنها متناسقة كما يتبين من شكل (٢١).



المصدر: من عمل الطالب.

شكل (٢٠) التوزيع المكاني المقترح للحاويات بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٩م

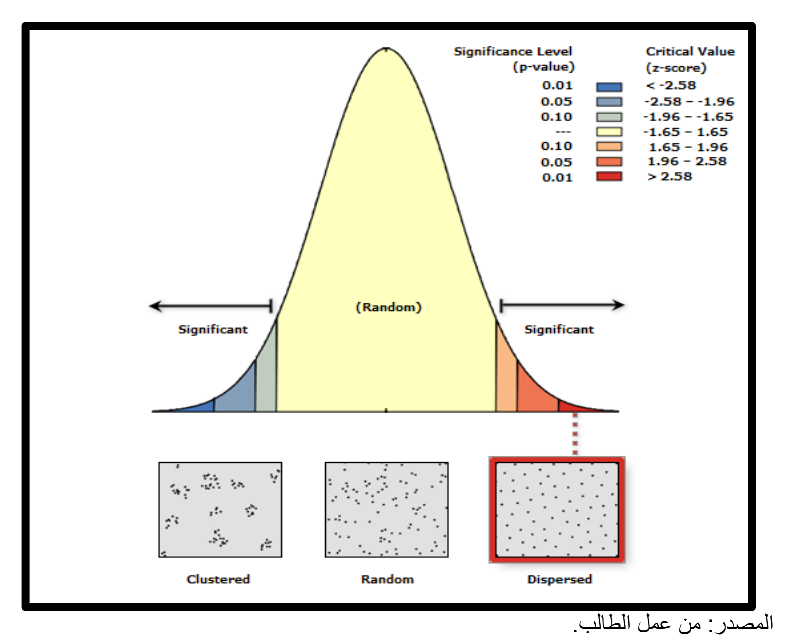


المصدر: من عمل الطالب، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، تعداد ٢٠١٧م

شكل (٢١) العلاقة بين كثافة السكان ٢٠١٧م، وكثافة الحاويات المقترحة بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٩م

وبما أنّ عدد سكان مدينة شبرا الخيمة بلغ حوالي ١,٣مليون نسمة في تعداد ٢٠١٧م، وأن إنتاج الفرد اليومي حوالي ١,٠٧ كجم/ يوم، وباختيار حاويات ٥ طن يكون العدد المتوقع للحاويات حوالي ٢٤٨ حاوية وهو ما يقترب من العدد المقترح.

وتم اختبار التوزيع المقترح للحاويات باستخدام معامل الجار الأقرب، وبلغت قيمته ١,٤٧ أي أن التوزيع يأخذ نمط الانتشار المنتظم كما يتبين من شكل (٢٢) وهو ما يغطي حاجة مدينة شبرا الخيمة من الحاويات.



المصدر: من عمل الطالب.

شكل (٢٢) معامل الجار الأقرب لتوزيع الحاويات المقترحة بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٩م.

ونظرًا لعدم وجود محطة وسيطة بحي غرب شبرا الخيمة، تم اقتراح موقع لمحطة وسيطة بمساحة ٣ فدان علمًا بأن مساحة المحطة الوسيطة القائمة بحي شرق ٢فدان، وتم اختيار موقع المحطة الوسيطة بشمال شياخة بيجام وتبعد عن الطريق الدائري مسافة ٢٠٠م كما يتبين من شكل (٢٠)، وتم اختيار هذا الموقع للمحطة الوسيطة جنوب طريق شبرا - بنها الجديد بقطعة أرض كانت أرضًا زراعية حتى ٢٠١٦م، وتم تبويرها نتيجة إلقاء مخلفات إنشاء طريق شبرا - بنها بداخلها كما يتبين من صورة(٧)، وأقل مسافة يبعدها هذا الموقع عن استخدام الأرض السكني ٥٠م.



صورة(٧): موقع المحطة الوسيطة المقترحة، بمنطي وبها مخلفات هدم وبناء ناتجة عن انشاء طريق شبرا- بنها الحر.

وقد تم اختيار هذا الموقع للمحطة الوسيطة؛ نظرًا لعدم وجود أراضي فضاء بمساحات تسمح بذلك داخل المدينة، كما أنه يفضل أن تكون المحطة الوسيطة بالقرب من طرق رئيسية، وهذا المقترح سيخدم شياخات حي غرب، ومنطي وميت نما، والتي تمثل مجتمعة ٥٩٪ من إجمالي عدد سكان مدينة شبرا الخيمة، وهو ما سيوفر على الحي عناء انتقال سيارات جمع ونقل المخلفات إلى مدفن أبو زعبل مباشرة والذي يبعد عن المدينة ٢٠ كم، وهذا ما سيعطي فاعلية أكثر لسيارات الجمع، حيث ستقوم بزيادة عدد مرات الجمع نظرًا لانتقالها داخل المدينة لمسافات قريبة إلى المحطة الوسيطة.

بعد أن تم عرض التوزيع الجغرافي للمخلفات الصلبة، نجد أن هذا الفصل قد حقق الهدف الثاني من الأهداف العامة للدراسة، وهو دراسة نمط التوزيع الجغرافي لتجمعات المخلفات الصلبة وأنواعها بمدينة شبرا الخيمة، واقتراح توزيع للحاويات بمدينة شبرا الخيمة بعدد ٢١٧حاوية بكثافة ٧ حاوية / كم^{٢}، في محاولة للقضاء على ظاهرة المقالب العشوائية، كما تم اقتراح موقع محطة وسيطة تخدم حي غرب ومنطي وميت نما، وخرج الفصل ببعض النتائج، نلخصها فيما يأتي:

- تضم شياخات حي شرق حوالي ثلثي عدد تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، وانقسم العدد المتبقي بين شياخات حي غرب، ومنطي وميت نما، وقد اتسم

توزيع تجمعات المخلفات الصلبة داخل مدينة شبرا الخيمة بالتركز الشديد، واتخذ التوزيع نمط العشوائية المتكتلة.

- كانت الكثافة الأعلى لتجمعات المخلفات الصلبة من نصيب شياخة بهتيم ومنطي وميت نما، وجاءت شياختا مسطرد وبيجام في الفئة المتوسطة، بينما جاءت دمنهور شبرا وشبرا الخيمة في الفئة الأخيرة من حيث كثافة عدد تجمعات المخلفات الصلبة بالمدينة.
- صُنفت تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة إلى مقالب عشوائية، وهي السائدة، وحاويات وتركزت بشياختي بهتيم وبيجام، ومحطة وسيطة واحدة بشياخة مسطرد وتخدم حي شرق فقط.
- وتم تصنيف أنواع المخلفات الصلبة من واقع الدراسة الميدانية إلى أربع تصنيفات؛ هي: مخلفات منزلية متنوعة، ومخلفات هدم وبناء، ومخلفات تطهير الترع، ومخلفات مختلطة.
- أستحوذ حي شرق شبرا الخيمة على أكبر حجم من المخلفات الصلبة، واستحوذت بهتيم على أكبر حجم من المخلفات الصلبة، بينما ضمت شياخة شبرا الخيمة الحجم الأقل من المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، كما احتلت شياخة بهتيم المرتبة الأولى من حيث حجم تراكمات المخلفات المنزلية المتنوعة، ومخلفات الهدم والبناء، واحتلت مسطرد المرتبة الأولى من حيث حجم مخلفات تطهير الترع.

وقد طرح التوزيع الجغرافي للمخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة العديد من التساؤلات بخصوص تفسير هذا التوزيع، ومن بين هذه التساؤلات:

- لماذا اتخذ التوزيع هذا الشكل؟
- ما العوامل التي أثرّت في هذا التوزيع؟
- إلى أي مدى تؤثر هذه العوامل في تواجد تجمعات المخلفات الصلبة؟

وهذا ما سيحاول الفصل الثالث الإجابة عنه لدراسة الأسباب الحقيقية التي تسببت في وجود هذه الظاهرة، ومحاولة التغلب عليها بالأساليب العلمية والعملية المناسبة لمدينة شبرا الخيمة.

الفصل الثالث

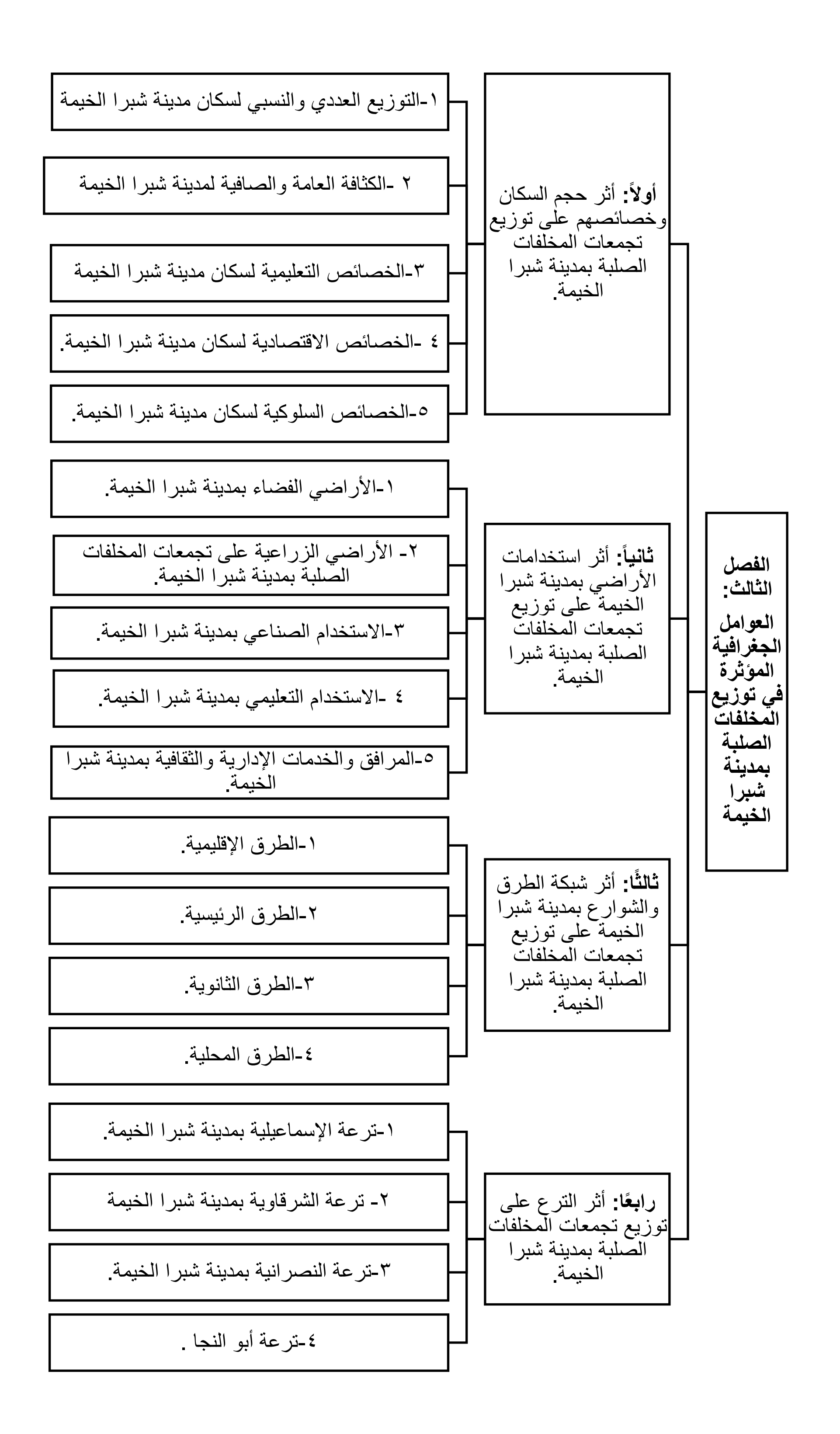
العوامل الجغرافية المؤثرة في توزيع تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

أولًا : أثر حجم السكان وخصائصهم على توزيع تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

ثانيًا : أثر استخدامات الأراضي بمدينة شبرا الخيمة على توزيع تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

ثالثًا: أثر شبكة الطرق والشوارع بمدينة شبرا الخيمة على توزيع تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

رابعًا: أثر الترع على توزيع تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.


الفصل الثالث: العوامل الجغرافية المؤثرة في توزيع المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة
أولاً: أثر حجم السكان وخصائصهم على توزيع تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.
١-التوزيع العددي والنسبي لسكان مدينة شبرا الخيمة
٢ -الكثافة العامة والصافية لمدينة شبرا الخيمة
٣-الخصائص التعليمية لسكان مدينة شبرا الخيمة
٤ -الخصائص الاقتصادية لسكان مدينة شبرا الخيمة.
٥-الخصائص السلوكية لسكان مدينة شبرا الخيمة.
ثانياً: أثر استخدامات الأراضي بمدينة شبرا الخيمة على توزيع تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.
١-الأراضي الفضاء بمدينة شبرا الخيمة.
٢- الأراضي الزراعية على تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.
٣-الاستخدام الصناعي بمدينة شبرا الخيمة.
٤ -الاستخدام التعليمي بمدينة شبرا الخيمة.
٥-المرافق والخدمات الإدارية والثقافية بمدينة شبرا الخيمة.
ثالثًا: أثر شبكة الطرق والشوارع بمدينة شبرا الخيمة على توزيع تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.
١-الطرق الإقليمية.
٢-الطرق الرئيسية.
٣-الطرق الثانوية.
٤-الطرق المحلية.
رابعًا: أثر الترع على توزيع تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.
١-ترعة الإسماعيلية بمدينة شبرا الخيمة.
٢- ترعة الشرقاوية بمدينة شبرا الخيمة
٣-ترعة النصرانية بمدينة شبرا الخيمة.
٤-ترعة أبو النجا .

العوامل الجغرافية المؤثرة في توزيع تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

تتعدد العوامل الجغرافية التي تؤثر في توزيع تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، ومن بين هذه العوامل حجم وتوزيع السكان وخصائصهم المختلفة؛ مثل الخصائص الاقتصادية، والتعليمية، والسلوكية، وغيرها، ومن بين العوامل المؤثرة أيضًا استخدامات الأراضي، وشبكة الطرق، والترع، وكذلك العوامل الفنية الخاصة بالإدارة وآليات التعامل مع المخلفات الصلبة خلال مراحل الجمع والنقل والتخلص.

وجاء هذا الفصل لدراسة العلاقات المكانية بين العوامل الجغرافية المتباينة، وأثرها في توزيع تجمعات المخلفات الصلبة بأنواعها؛ سوًاء من حيث عددها، أو نوعها، أو حجمها، ومحاولة إعطاء تفسير لهذا التوزيع، وذلك من خلال إيضاح مدى تأثير كل عامل من العوامل المختلفة في تواجد تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، ومن هنا يمكن إجمال أهداف هذا الفصل في:

- دراسة العوامل التي أثرت في توزيع تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.
- دراسة العلاقات المكانية بين تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، والعوامل المؤثرة في تواجدها.
- تحديد أكثر العوامل تأثيرًا في تواجد تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

وسيتم الاعتماد في دراسة العوامل الجغرافية المؤثرة في تواجد تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة بشكل أساسي، على الدراسة الميدانية، حيث تعد هي المصدر الأساسي في دراسة هذا الفصل، فضلًا عن الاستبيان والمقابلات الشخصية مع السكان، في محاولةٍ للتعرف على سلوك السكان تجاه التخلص من مخلفاتهم، ولمعرفة أسباب انتشار الظاهرة، ومحاولة التغلب عليها.

كما سيتم الاعتماد على الأساليب الإحصائية لحساب الارتباط بين حجم تجمعات المخلفات الصلبة، وبعض العوامل المؤثرة في تواجدها، من خلال مقاييس

الارتباط مثل استخدام معامل ارتباط العزوم (product moment correlation coefficient) لدراسة درجة الارتباط بين عدد السكان، وحجم تجمعات المخلفات الصلبة بأنواعها المختلفة، وكذلك استخدام معامل الارتباط سبيرمان لحساب درجة الارتباط بين متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلى الإجمالي، وحجم تجمعات المخلفات الصلبة بأنواعها، وأيضا دراسة درجة الارتباط بين حجم تجمعات المخلفات الصلبة، ودليل الحرمان للشياخات، ونسبة الأمية، وعمل مصفوفة ارتباط سبيرمان لمعرفة أي العوامل أكثر تأثيرًا في تواجد تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

وسيتم دراسة هذا الفصل من خلال مجموعة من المحاور؛ وهي:

أولاً : أثر حجم السكان وخصائصهم على توزيع تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

ثانياً : أثر استخدامات الأراضي بمدينة شبرا الخيمة على توزيع تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

ثالثاً : أثر شبكة الطرق والشوارع بمدينة شبرا الخيمة على توزيع تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

رابعاً: أثر الترع على توزيع تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

وسوف نتناول كل محور من المحاور السابقة على نحو تفصيلي فيما يلي:

أولاً: أثر حجم السكان وخصائصهم على توزيع تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

السكان هم الأصل في وجود أي ظاهرة بشرية، وهم العامل الأساسي في تواجد تجمعات المخلفات الصلبة، والتي تتزايد بزيادة استهلاكهم، ويتأثر حجم المخلفات الصلبة المُنتجة باختلاف خصائص السكان الاقتصادية، والتعليمية، والسلوكية وغيرها، وسوف نناقش هذه الخصائص كل منها على حدة، ولكن قبل ذلك سيتم دراسة توزيع السكان، وكثافتهم على مستوى شياخات مدينة شبرا الخيمة كما يلي:

١-التوزيع العددي والنسبي لسكان مدينة شبرا الخيمة.

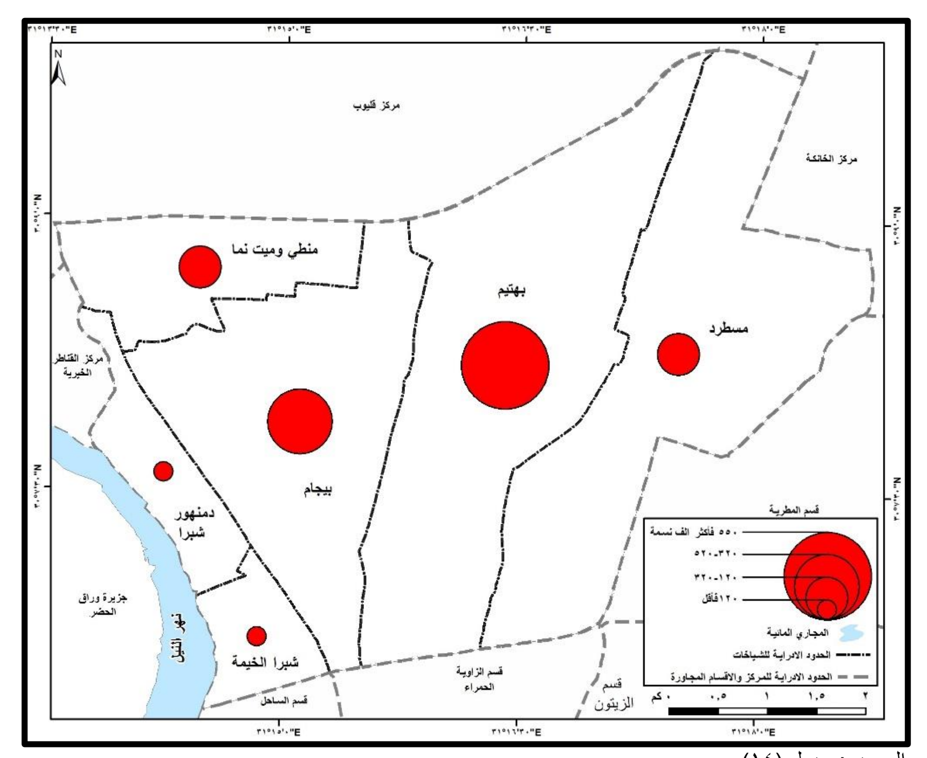
تتزايد أعداد السكان بشكل مستمر، ويلازم التزايد في أعداد السكان بتزايد في حجم المخلفات الصلبة المتولدة، وقد بلغ إجمالي عدد سكان مدينة شبرا الخيمة حوالي ١,٢مليون نسمة بتعداد ٢٠١٧م، وبإضافة عدد سكان منطي وميت نما، يكون إجمالي عدد السكان حوالي ١,٣مليون نسمة.

وتتصدر شياخة بهتيم الشياخات الأخرى من حيث عدد السكان، حيث ضمت حوالي خُمسي عدد سكان مدينة شبرا الخيمة، وتأتي في المرتبة الثانية شياخة بيجام وضمت حوالي ثُلث عدد سكان المدينة، ويمثل مجموع سكان الشياختان ٧٤٪ من إجمالي عدد سكان المدينة، وتأتي في المرتبة الثالثة منطي وميت نما بنسبة ١٢,٥٪، ويليها في المرتبة الرابعة شياخة مسطرد بنسبة ١٠٪، وفي المرتبة الخامسة شياخة دمنهور شبرا بنسبة ٢٪، وتأتي في المرتبة السادسة والأخيرة شياخة شبرا الخيمة بنسبة ١,٥٪ من إجمالي عدد سكان مدينة شبرا الخيمة ٢٠١٧م كما يتضح من جدول(١٤)، وشكل (٢٣)، ومن ثم نجد أن حي شرق شبرا الخيمة يضم ٥١,٢٪ من إجمالي عدد سكان المدينة، وضم حي غرب شبرا الخيمة ٣٦,٣٪، ومنطي وميت نما ١٢,٥٪ من إجمالي عدد سكان مدينة شبرا الخيمة.

جدول (١٤) التوزيع العددي والنسبي (نسمة) لسكان مدينة شبرا الخيمة (١٩٨٦م-٢٠١٧م).

الشياخة / السنة	١٩٨٦		١٩٩٦		٢٠٠٦		٢٠١٧	
	العدد (ألف نسمة)	%	العدد (ألف نسمة)	%	العدد (ألف نسمة)	%	العدد (ألف نسمة)	%
شبرا الخيمة	٩٣,٦	١٢,٦	٣٦,١	٣,٩	٣٠,٣	٢,٧	٢٠,٢	١,٥
بيجام	٢٢٨,١	٣٠,٨	٣٣٧,٠	٣٦,٥	٣٩٢,٦	٣٥,٢	٤٣٥,١	٣٢,٨
دمنهور شبرا	٤٧,٦	٦,٤	٤٣,٧	٤,٧	٣٨,٩	٣,٥	٢٦,٧	٢
بهتيم	٢٧٧,٣	٣٧,٤	٣٦٤,٢	٣٩,٤	٤٥٧,٠	٤٠,٩	٥٤٥,٥	٤١,١
مسطرد	٦٨,٠	٩,٢	٨٩,٧	٩,٧	١٠٦,٩	٩,٦	١٣٤,٠	١٠,١
منطي وميت نما	٢٦,٣	٣,٥	٥٣,٣	٥,٨	٩٠,٩	٨,١	١٦٦,١	١٢,٥
الإجمالي	٧٤٠,٩	١٠٠	٩٢٤,١	١٠٠	١١١٦,٤	١٠٠	١٣٢٧,٦	١٠٠

المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، بيانات تعدادات السكان (١٩٨٦م-٢٠١٧م).



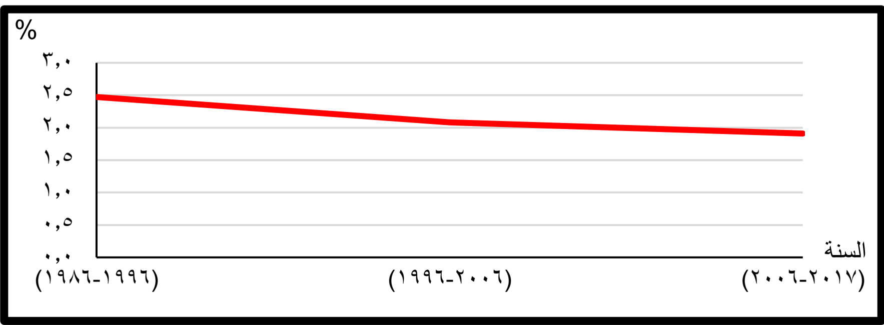
المصدر: جدول (١٤)

شكل (٢٣) التوزيع النسبي لسكان مدينة شبرا الخيمة ٢٠١٧م

وقد تزايد عدد السكان بمدينة شبرا الخيمة في الفترة من (١٩٨٦م -٢٠١٧م)، وذلك على الرغم من تناقص معدل النمو السنوي بالمدينة والذي بلغ (٢,٥) في الفترة بين (١٩٩٦-١٩٨٦م)، ثم أخذ في النقصان حتى وصل في الفترة بين (١٩٩٦م-٢٠٠٦م) إلى (٢,١)، وأستمر في النقصان خلال الفترة (٢٠٠٦م - ٢٠١٧م) حتى وصل إلى (١,٩) كما يتضح من شكل (٢٤)، إلا أن مدينة شبرا الخيمة زاد عدد سكانها من ٧٤١ ألف نسمة عام ١٩٨٦م إلى حوالي ١,٣مليون نسمة عام ٢٠١٧م كما يتضح من جدول (١٤) أي أن نسبة الزيادة في عدد السكان بلغت حوالي ٧٩٪.

وقد انخفضت نسبة السكان بشياخة شبرا الخيمة من إجمالي نسبة سكان المدينة في تعداد عام ١٩٩٦م عن عام ١٩٨٦م، واستمرت نسبة السكان في الانخفاض في تعداد ٢٠٠٦م وحتى عام ٢٠١٧م، ويتضح من جدول (١٤) أنه حدث انخفاض ملحوظ وكبير في نسبة السكان في تعداد١٩٩٦م عن نسبة السكان في تعداد ١٩٨٦م بمقدار ٨,٧٪ وهو

أعلى معدل للانخفاض في نسـبة سـكان المدينة منذ ١٩٨٦م وحتى الآن، وهذا التناقص مرهون بتعديلات إدارية في الفترة (١٩٨٦-١٩٩٦) وبالتحديد في نوفمبر ١٩٩٥م حيث تناقصـت مسـاحة شـياخة شـبرا الخيمة من ٨,٢ كم٢ إلى ١كم ٢ (رزق،٢٠١٥م، ص٣٩)، وأضـيفت المسـاحة المتناقصـة إلى شـياختي بيجام وبهتيم، واستمرت نسبة السكان في الانخفاض لهذه الشياخة حتى عام ٢٠١٧م.



المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء بيانات تعدادات (١٩٨٦م-٢٠١٧م).

شكل (٢٤) تطور معدل النمو السكاني بمدينة شبرا الخيمة في الفترة (١٩٨٦م-٢٠١٧م)

كما استمر الانخفاض في نسبة سكان شياخة دمنهور شبرا منذ ١٩٨٦م حتى ٢٠١٧م، وقد يرجع ذلك أيضا لتشبع شياختي شبرا الخيمة، ودمنهور شبرا، وعدم وجود مساحات فضاء يمكن البناء والتوسع عليها.

بينما ارتفعت نسبة السكان بشياختي مسطرد وبيجام في تعدادي عام ١٩٨٦م وعام ١٩٩٦م، وهذا راجع لزيادة مسـاحة شـياخة بيجام في التعديل الإداري الذي تم، ثم انخفضت نسبة السكان بهما في تعداد ٢٠٠٦م وتعداد ٢٠١٧م.

وقد استمرت الزيادة في نسبة عدد السكان بشياخات بهتيم، ومنطي وميت نما من إجمالي سـكان المدينة منذ عام ١٩٨٦م وحتى ٢٠١٧م، وهذا يرجع لزيادة مسـاحات مسطرد وبهتيم في التعديلات الإدارية، بالإضافة لاستيعاب كل من شياخات بهتيم ومنطي وميت نما للزيادة في عدد سكان المدينة، نظرًا لنمو الكتلة المبنية بها

وفيما يلي عرض لكثافات السكان بمدينة شبرا الخيمة، مما يساعد في إيضاح شكل توزيع السكان بالشياخات بالنسبة إلى مساحتها.

٢ -الكثافة العامة والصافية لمدينة شبرا الخيمة

بلغت الكثافة العامة للسكان بمدينة شبرا الخيمة حوالي ٤٢٨٢٦ نسمة/كم^{٢} عام ٢٠١٧م، وكما يتبين من جدول (١٥) تأتي بيجام في مقدمة شياخات مدينة شبرا الخيمة من حيث الكثافة العامة يليها بهتيم، ومنطي وميت نما، ثم شبرا الخيمة، وتأتي مسطرد في المرتبة الخامسة، ودمنهور شبرا في المرتبة الأخيرة من حيث الكثافة العامة للسكان.

وبلغت الكثافة السكنية ١٢٤٧٢٨نسمة/كم^{٢} عام ٢٠١٧م، ولحساب الكثافة السكنية بمدينة شبرا الخيمة تم قسمة عدد السكان على مساحة الاستخدام السكني.

واتضح من ذلك، أن ترتيب الشياخات من حيث الكثافة السكنية من الأكثر كثافة إلى الأقل، اختلف عن الكثافة العامة للمدينة فتبادلت بهتيم ومنطي وميت نما مواقعها، بين المرتبتين الثانية والثالثة، حيث حلت بهتيم في المرتبة الثانية من حيث الكثافة العامة، بينما جاءت منطي وميت نما في المرتبة الثالث من حيث الكثافة السكنية، ويرجع ذلك إلى تنوع استخدامات الأراضي بشياخة بهتيم مقارنة بمنطي وميت نما، مثل وجود الاستخدام الصناعي ببهتيم بنسبة ٨٪ من إجمالي مساحة الشياخة وندرة وجود هذا الاستخدام بمنطي وميت نما.

وكذلك شياختي مسطرد وشبرا الخيمة، حيث جاءت شبرا الخيمة في الترتيب الرابع من حيث الكثافة العامة، والخامس من حيث الكثافة السكنية، وذلك لارتفاع نسبة مساحة الاستخدام الصناعي بمسطرد والتي بلغت حوالي ٤٤٪ من إجمالي مساحة استخدامات الأراضي بشياخة مسطرد، وجاءت بيجام في المرتبة الأولى، ودمنهور شبرا في المرتبة الأخيرة من حيث الكثافة العامة والكثافة السكنية.

ويتبين أثر السكان جليًا في قياس العلاقة بين عدد السكان، وحجم تراكمات تجمعات المخلفات الصلبة، وخاصة حجم تراكمات المخلفات المنزلية المتنوعة، وحجم تراكمات مخلفات الهدم والبناء الموجودة بكل شياخة من شياخات مدينة شبرا الخيمة، كما يتبين من جدول (١٥) شكل (٢٥).

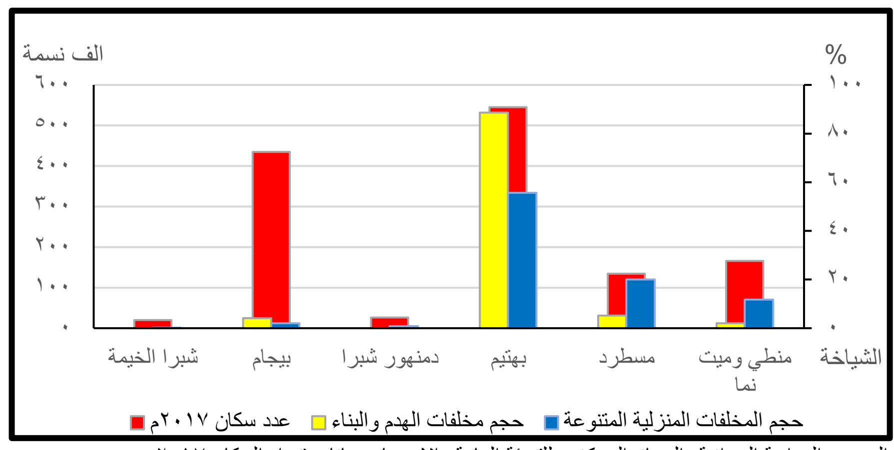
فقد جاءت شياخة بهتيم في مقدمة الشياخات من حيث عدد السكان الذي بلغ ٥٤٥٥٤٠ نسمة بنسبة ٤١٪ من إجمالي عدد سكان المدينة، وتضم ٥٦٪ من إجمالي

حجم تجمعات المخلفات المنزلية المتنوعة، ٨٩٪ من إجمالي حجم تجمعات مخلفات الهدم والبناء بالمدينة، وبذلك بلغ نصيب كل ٣٧ نسمة/م٣/يوم(*) من تراكمات المخلفات المنزلية المتنوعة، بينما بلغ نصيب كل ٨ نسمة/م٣/يوم (*) من مخلفات الهدم والبناء بشياخة بهتيم.

جدول (١٥) الكثافة العامة للسكان ٢٠١٧م، ونصيب شياخات مدينة شبرا الخيمة من حجم المخلفات المنزلية المتنوعة، ومخلفات الهدم والبناء٢٠١٦م.

المتغيرات / الشياخة	عدد السكان ٢٠١٧م	الكثافة العامة للسكان٢٠١٧م (نسمة/كم٢)	حجم المخلفات المنزلية المتنوعة(م٣)	%	حجم مخلفات الهدم والبناء (م٣)	%
شبرا الخيمة	٢٠١٧٥	١٦٥٤٣	٥٠,٧	٠,٢	٠,٠	٠,٠
بيجام	٤٣٥٠٧٦	٦٤٧٠٧	٣٠٧٣,٣	١١,٥	٣٣١٣,٣	٤,٢
دمنهور شبرا	٢٦٦٨٥	١٦٠٧٨	٢٤٢,٨	٠,٩	٠,٠	٠,٠
بهتيم	٥٤٥٥٤٠	٥٧٩٩٧	١٤٨٣٤,٨	٥٥,٧	٧٠٣١٨,٨	٨٨,٦
مسطرد	١٣٤٠٣٨	١٤٩٣٣	٥٣٣٢,١	٢٠,٠	٤١٢١,٥	٥,٢
منطي وميت نما	١٦٦٠٨٦	٥٩٦٢٢	٣١١٤,٩	١١,٧	١٦٠٦,٩	٢,٠

المصدر: الدراسة الميدانية(فبراير- أكتوبر٢٠١٦م)، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء بيانات تعداد ٢٠١٧م



المصدر:الدراسة الميدانية، الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، بيانات تعداد السكان ٢٠١٧م

شكل (٢٥) العلاقة بين عدد السكان وحجم تراكمات المخلفات المنزلية المتنوعة ومخلفات الهدم والبناء٢٠١٧م

يليها شياخة بيجام بعدد سكان ٤٣٥٠٧٦ نسمة والتي تمثل ٣٣٪ من إجمالي عدد سكان المدينة، وتضم ١٢٪ من إجمالي حجم تجمعات المخلفات المنزلية المتنوعة،

(*) وقت الدراسة الميدانية (فبراير-أكتوبر ٢٠١٦م)

٤٪ من إجمالي حجم تجمعات مخلفات الهدم والبناء بمدينة شـــبرا الخيمة، ونلاحظ مما ســـبق أن العلاقة بين عدد الســـكان، وحجم تجمعات المخلفات المنزلية المتنوعة بهذه الشياخة لم تكن قوية كما هي بباقي شياخات المدينة، وهذا يرجع إلى نشاط عمليات الجمع نسبيًا مما قلل من حجم تجمعات المخلفات المنزلية بها، حيث يمر بوسطها طريق رئيسي واحد وهو" أحمد عرابي" وهو محور الحركة بالشـــياخة مما يُلزم الحي على جمع المخلفات الصلبة المتراكمة منه حتى لا تتوقف حركة السير به، وهذا ما أكده الاستبيان الذي تم إجراؤه حيث بلغت نسبة من يتخلص من المخلفات الصلبة عن طريق السيارات التابعة للحي ١٧,٥٪ حوالي ٧١,٥٪ من هذه النسبة من سكان شياخة بيجام، بالإضافة إلى محدودية المساحات الفضاء التي يمكن التوسع عليها مما يفسر انخفاض حجم مخلفات الهدم والبناء مقارنة بعدد سكانها.

وقد بلغ نصيب السكان من تراكمات المخلفات المنزلية المتنوعة بشياخة بيجام م٣/(١٤٢ نســـمة/يوم(*))، وم٣/(١٣١نســـمة/يوم(*)) من تراكمات تجمعات مخلفات الهدم والبناء، وتمثل الشياختان "بيجام وبهتيم" ٧٤٪ من إجمالي عدد السكان بالمدينة.

يليها من حيث عدد السكان منطي وميت نما بعدد سكان ١٦٦٠٨٦ نسمة بنسبة ١٣٪ من إجمالي عدد الســكان بالمدينة، وتســتحوذ على ١٢٪ من إجمالي حجم تجمعات المخلفات المنزلية المتنوعة بمدينة شـــبرا الخيمة، ٢٪ من إجمالي حجم تجمعات مخلفات الهدم والبناء، وبذلك بلغ نصيب سكان منطي وميت نما م٣/(٣٥ نسمة/ يوم(*)) من حجم تراكمات المخلفات المنزلية المتنوعة، وم٣/ (١٠٣نسمة/يوم(*)) من إجمالي حجم تجمعات مخلفــات الهدم والبناء بالشياخة.

يليها في المرتبة الرابعة من حيث عدد الســكان شــياخة مســطرد بعدد ســكان ١٣٤٠٣٨ نسمة بنسبة ١٠٪ من إجمالي عدد السكان بالمدينة، وتستحوذ على ٢٠٪ من إجمالي حجم تجمعات المخلفات المنزلية المتنوعة بالمدينة، ٥٪ من إجمالي حجم مخلفات الهدم والبناء بالمدينة، وبذلك يكون نصـيب سـكان مسـطرد م٣/ (٢٥ نسـمة/ يوم(*)) من حجم تراكمات المخلفات المنزلية المتنوعة، م٣ /(٣٣نســـمة/ يوم(*)) من إجمالي حجم تراكمات مخلفات الهدم والبناء بالشياخة.

(*) وقت الدراسة الميدانية (فبراير-أكتوبر ٢٠١٦م)

وجاءت في المرتبة الخامسة من حيث عدد السكان شياخة دمنهور شبرا بعدد سكان ٢٦٦٨٥ نسمة بنسبة ٢٪ من إجمالي عدد السكان بالمدينة، وتستحوذ على ١٪ من إجمالي حجم تراكمات المخلفات المنزلية بالمدينة، وتخلو من تراكمات مخلفات الهدم والبناء، وبلغ نصيب السكان هذه الشياخة م٣/(١١٠ نسمة/ يوم (*)) من المخلفات المنزلية المتنوعة.

وتأتي في المرتبة الأخيرة من حيث عدد السكان شياخة شبرا الخيمة بعدد سكان ٢٠١٧٥ نسمة بنسبة ٢٪ من إجمالي عدد السكان بالمدينة وتستحوذ على ٠,٢٪ من إجمالي حجم المخلفات المنزلية المتنوعة بالمدينة وتخلو من مخلفات الهدم والبناء، وبلغ نصيب السكان بها من المخلفات المنزلية المتنوعة م٣/(٣٩٨ نسمة/ يوم(*)).

مما سبق ووفق معامل ارتباط العزوم (product moment correlation coefficient)، وهو من أقوى الأساليب التي يمكن عن طريقها معرفة درجة الارتباط بين ظاهرتين، وتقوم فكرة الارتباط هنا على استخدام مدى انحراف كل مجموعة من القيم عن وسطها الحسابي كأساس للحصول عليه (إبراهيم،١٩٩٩م، ص١٨٩)، تبين وجود ارتباط قوي موجب قيمته ٠,٧٦ بين عدد السكان، وإجمالي حجم تراكمات المخلفات المنزلية المتنوعة، وحجم مخلفات الهدم والبناء بشياخات مدينة شبرا الخيمة، وهذا ما يدفعنا للبحث في الخصائص المختلفة لسكان المدينة التي أثرت في تواجد تلك التراكمات.

٣-الخصائص التعليمية لسكان مدينة شبرا الخيمة.

يعد المستوى التعليمي من العوامل المهمة والفاصلة في طريقة، وكيفية التعامل مع المخلفات الصلبة، حيث يؤثر المستوى التعليمي في ثقافة وسلوك السكان، وتشمل التعدادات السكانية توزيع السكان حسب درجة الإلمام بالقراءة والكتابة، ولهذه البيانات أهمية خاصة في أنها تعد مؤشراً لمستوى المعيشة القومي، ومقياسًا للحكم على التطور الثقافي والاجتماعي (أبو عيانه،١٩٩٣م، ص٣٤٦).

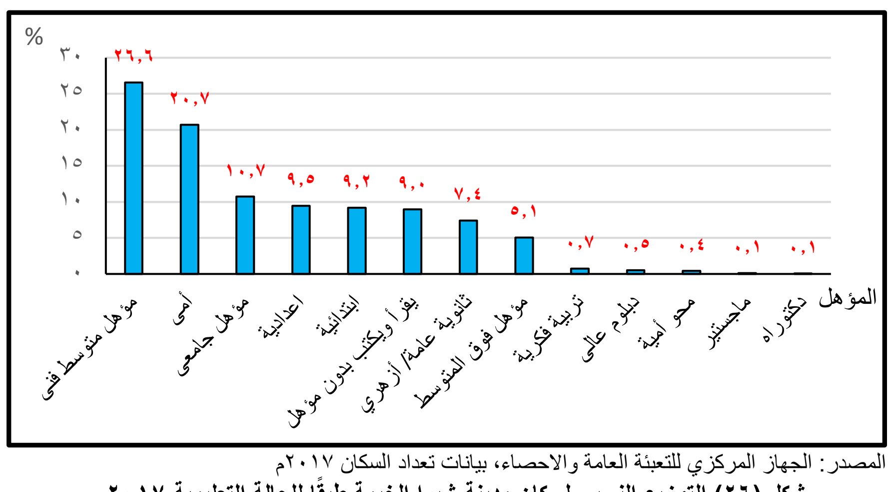
تتنوع الحالة التعليمية بمدينة شبرا الخيمة على مستوى شياخاتها، وكما يتضح من شكل (٢٦) يتصدر المؤهل المتوسط الفني الحالة التعليمية بمدينة شبرا الخيمة بنسبة

(*) وقت الدراسة الميدانية (فبراير-أكتوبر ٢٠١٦م)

٣٤٪، يليه مباشرة الأمية بنسبة ٢١٪، بينما يأتي المؤهل الجامعي بالمرتبة الثالثة بنسبة حوالي ١١٪، يتبعه الفئة التي تكتب وتقرأ بدون مؤهل بنسبة ٩٪، وجاء المؤهل فوق المتوسط بنسبة ٥٪، ولم يمثل المؤهل فوق الجامعي إلا ٠,٧٪ فقط، وأخيرًا محو الأمية بنسبة ٠,٤٪.

ومما سبق يتبين أن نسبة الأمية بين سكان مدينة شبرا الخيمة بلغت حوالي خُمس سكان المدينة، ومثلت نسبة الإناث منها ٥٥٪ في مقابل الذكور ٤٥٪، وبحساب الارتباط بين عدد سكان الأميين (لا يقرأ ولا يكتب)، وحجم المخلفات المنزلية المتنوعة من خلال معامل الارتباط بيرسون بلغت قيمة الارتباط ٠,٨٥٥ أي ارتباط قوي موجب، فكلما زادت نسبة الأمية على مستوى الشياخات، كلما زاد حجم تراكمات المخلفات المنزلية.

وقد تبين من الاستبيان أن حوالي ٦٤٪ من العينة، يتخلصون من المخلفات داخل الحاويات ذوي مؤهل متوسط أو أعلى.



المصدر: الجهاز المركزي للتعبئة العامة والاحصاء، بيانات تعداد السكان ٢٠١٧م

شكل (٢٦) التوزيع النسبي لسكان مدينة شبرا الخيمة طبقًا للحالة التعليمية ٢٠١٧م.

٤ -الخصائص الاقتصادية لسكان مدينة شبرا الخيمة.

يعد الدخل من أهم العوامل المؤثرة في حجم المخلفات الصلبة المُنتجة، فالمجتمعات الفقيرة مخلفاتها أقل من مخلفات المجتمعات الميسورة (البيرة، ٢٠٠٧م، ص٥٤)، ولكن تواجد تراكمات المخلفات الصلبة بالطرق والشوارع، والأراضي غير

المستغلة قد يتزايد مع انخفاض مستوى الدخل في حالة عدم قدرة الأفراد على دفع مقابل مادي للجامعين المستقلين الذين يقوموا بالجمع من المنازل في حالة وجود قصور من القائمين على عمليات الجمع من المحليات، مما يترتب عليه زيادة تراكمات المخلفات الصلبة.

وبحساب معامل الارتباط سبيرمان لقياس الارتباط بين متوسط نصيب الفرد من الناتج المحلى الإجمالي(*)، وحجم المخلفات المنزلية المتنوعة، وحجم

مخلفات الهدم والبناء المتراكمة بمدينة شبرا الخيمة كان ناتج الارتباط -٠,٣٧ أي ارتباط عكسي بمعنى التناقص في نصيب الفرد من الناتج المحلى الإجمالي يقابله زيادة في حجم المخلفات المتراكمة بمدينة شبرا الخيمة.

وبتطبيق معامل الارتباط سبيرمان على دليل الحرمان(*) "يقيس الحرمان من التمتع بمستوى معيشة لائق"، وعلاقته بحجم المخلفات المنزلية المتنوعة، ومخلفات الهدم والبناء المتراكمة على مستوى الشياخة، وكان ناتج الارتباط موجب قوي بلغ ٠,٧١ أي كلما زاد دليل الحرمان، كلما زاد حجم تراكمات المخلفات الصلبة المنزلية المتنوعة، وتراكمات مخلفات الهدم والبناء، مما يؤكد أن تراكم المخلفات، مرتبط بعدم إمكانية الأفراد دفع تكلفة إضافية في مقابل التخلص منها، مما قد يدفعهم للتخلص منها بالشوارع والأراضي الفضاء، وهذا ما تبين من الاستبيان، أن غالبية أفراد العينة، أجمعوا على وجود جامعين مستقلين يجمون المخلفات مقابل مبلغ مالي لكل شنطة، ولكن نسبة من يتعامل معهم من حجم العينة كان ٦٪فقط، وهذا ما يدل على أن السكان يقوموا بالتخلص بأنفسهم من المخلفات نظرًا لعدم استعدادهم لتحمل تكاليف إضافية، خاصة وأن فاتورة الكهرباء يقترن بها مبلغ إجباري مقابل خدمة النظافة، وكان متوسط ما يتم دفعة للجامعين من القطاع الخاص ٢٠ جنية شهريًا، مما يستلزم الإدارة أن تقوم بدورها للتخلص من المخلفات الصلبة نظير ما يتم دفعة مسبقًا على فاتورة الكهرباء.

٥-الخصائص السلوكية لسكان مدينة شبرا الخيمة.

يلعب سلوك السكان دورًا مهمًا وفعّالًا في تواجد تراكمات المخلفات الصلبة خاصة بالأماكن العشوائية أو بالطرق، وتتعلق السلوكيات بسلوك الأسرة في التخلص من

(*) وزارة التنمية المحلية،٢٠١٥، تقرير التنمية البشرية المحلية، مؤشرات التنمية البشرية محافظة القليوبية.

المخلفات المنزلية، ووقت إخراج المخلفات المنزلية (عبد الحي، ٢٠١١م، ص٣٢)، وتتوقف أيضًا على من يُخرج المخلفات الصلبة المنزلية وعمره ومدى وعيه.

ويتعلق سلوك الأسرة في طريقة نقل المخلفات المنزلية من البيت إلى الحاوية أو الطرق، بالمشي إلى خارج المنزل على مسافة، وإلقاءها سواء بالحاوية أو بالقرب منها أوفي الشوارع أو بالأرضي الفضاء، أو نقلها عن طريق السيارة واصطحابها إلى مكان بعيد عن المنطقة السكنية، أو إلى أقرب حاوية.

ويتوقف المكان الذي يتخلص به الشخص المسؤول عن إلقاء المخلفات المنزلية على عدة عوامل؛ منها هل يوجد مكان مخصص بالقرب من المنزل يمكن إلقاء المخلفات المنزلية به مثل الحاوية؟ وهل هذا المكان به حيز لاستيعاب المخلفات أم ممتلئ؟ وكذلك وعي من يلقى المخلفات بمسئوليته في الحفاظ على نظافة الشوارع والمدينة.

وتبين من الاستبيان أن نسبة حوالي ١٩٪ من أفراد العينة يقومون بالتخلص من المخلفات بالطرق و٣٨٪ على أقرب تجمع و٨,٥٪ بأقرب أرض فضاء، وحوالي ١١٪ من إجمالي العينة فقط يقومون بالتخلص من المخلفات داخل الحاوية، وحوالي ١٧,٥٪ يتخلصون من المخلفات عن طريق سيارات الجمع من الحي، ٦٪ عن طريق الجمعين المستقلين.

ومن بين هذه العوامل أيضًا، سن الشخص الذي يُلقى المخلفات، حيث يعد العمر بمثابة إشارة لمدى وعي الشخص، وكذلك القدرة على إلقاء المخلفات داخل الحاوية بناء على الإمكانات الجسدية المرتبطة بالسن، مثل طول القامة، حيث أنه كلما كان السن صغيرًا كلما كان الوعي أقل، والقدرة على الوصول للحاوية أقل، مما يترتب عليه تراكم المخلفات بجوار الحاوية.

بينما في حالة عدم وجود حاوية قريبة، يكون أيضًا سلوك الأفراد في إلقاء المخلفات مختلفًا بناءً على الوعي والسن، فكلما كان السن صغير كلما أسرع الفرد في إلقاء المخلفات للتخلص منها في الشوارع، أو في أقرب أرض فضاء أو بجوار أسوار الخدمات، بينما كلما كان أكبر سنًا، ربما كان أكثر حرصًا على عدم إلقاء المخلفات على الطرق، مما قد يعطل حركة مرور السيارات، وكذلك الابتعاد عن المناطق المأهولة، والبحث عن أقرب مكان مخصص للتخلص من المخلفات فيه.

كما يتعلق السلوك بطريقة إلقاء المخلفات هل بالتخلص منها في أكياس بلاستيكية، أم عن طريق دلو، حيث أن الأكياس البلاستيكية تكون أفضل من حيث جمعها، بينما في حالة إلقاء المخلفات مباشرة، فإن ذلك يساعد في بعثرتها، مما قد يترتب عليه تكوين عصارة، بالإضافة إلى الروائح الكريهة وغيرها من الأضرار الصحية والبيئية، وتبين من الاستبيان، أن حوالي ٩٨٪ من أفراد العينة أجمعوا على أنه يتم التخلص بواسطة الأكياس البلاستيكية.

بعد أن تم عرض أثر السكان وخصائصهم سيتم مناقشة العوامل المكانية من ترع، وشبكة طرق، واستخدامات الأراضي، ومدى تأثيرها في تواجد تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

ثانيًا: أثر استخدامات الأراضي بمدينة شبرا الخيمة على توزيع تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

تؤثر استخدامات الأراضي بشكل واضح، في تواجد تراكمات تجمعات المخلفات الصلبة من حيث العدد والحجم والنوع، ودراسة استخدامات الاراضي والتعرف عليها يفسر بشكل كبير أسباب تواجد تجمعات المخلفات الصلبة، وشكل توزيعها وعلاقة كل استخدام بتواجد هذه التجمعات من حيث العدد والنوع والحجم.

وتتنوع استخدامات الأراضي بمدينة شبرا الخيمة كما يتضح من شكل (٢٧)، ونجد أن هذه الاستخدامات قد أثرت في توزيع تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة حيث أن بعض الاستخدامات، والتي لها طبيعة خاصة، مثل أن تكون محاطة بأسوار، أو توجد بها مساحات بينية تعطي الفرصة للبعض للتخلص من المخلفات بجوارها، وفيما يلي عرض لما جذبته هذه الاستخدامات من تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

١-الأراضي الفضاء بمدينة شبرا الخيمة.

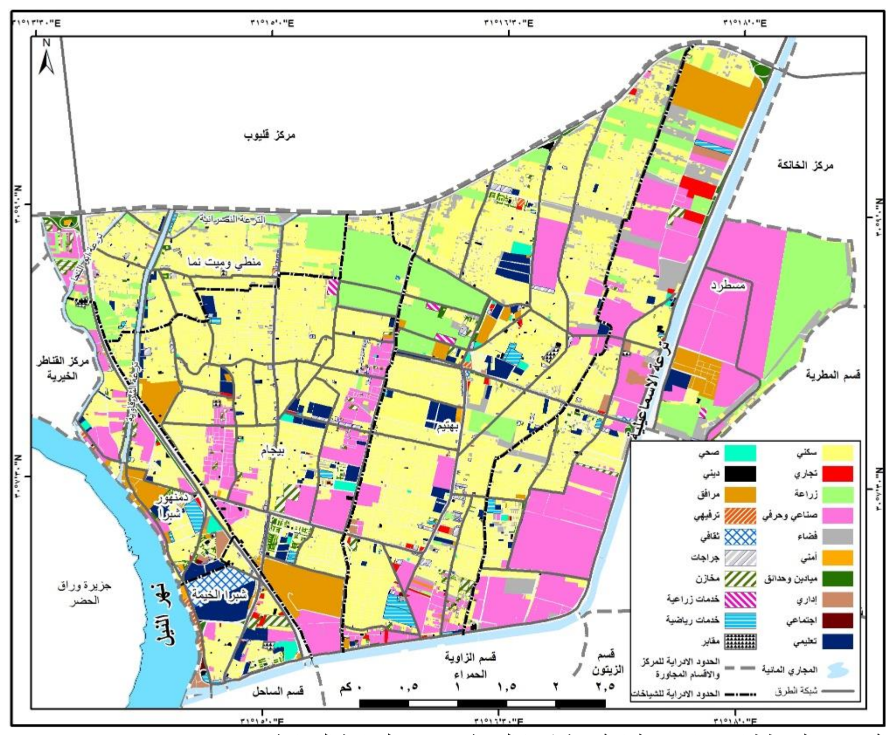
تعد الأراضي الفضاء من أكثر العوامل التي تؤثر في تواجد تجمعات المخلفات الصلبة؛ نظرًا لخلوها من السكان أو المالكين، وتتواجد تجمعات المخلفات الصلبة بالأراضي الفضاء في حالتين إما داخل الأرضي الفضاء أو في تجمعات على مسافة قريبة بجوارها.

تتفاوت مساحات الأراضي الفضاء بأحياء وشياخات مدينة شبرا الخيمة، وكما يتضح من جدول (١٦) مثلت مساحة الأراضي الفضاء بحي شرق حوالي أربعة أخماس مساحة الأراضي الفضاء بمدينة شبرا الخيمة، وكان نصيب شياخة مسطرد ٤٧٪، بينما ضمت شياخة بهتيم ٣٤,٧٪ من إجمالي مساحة الأراضي الفضاء بمدينة شبرا الخيمة.

جدول(١٦) مساحات الأراضي الفضاء بشياخات مدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

الشياخة	كم٢	%
بهتيم	٠,٤٨	٣٤,٧
مسطرد	٠,٦٥	٤٧
شبرا الخيمة	٠,٠٠	٠,٣
بيجام	٠,١١	٨
دمنهور شبرا	٠,٠١	١
منطي وميت نما	٠,١٣	٩
الإجمالي	١,٣٨	١٠٠

المصدر: المخطط الاستراتيجي العام والتفصيلي لمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٤م، صور أرشيفية Google Earth pro ٢٠١٦م.



المصدر: المخطط الاستراتيجي العام لمدينة شبرا الخيمة٢٠١٤م، الدراسة الميدانية٢٠١٦م.

شكل (٢٧) استخدامات الأراضي بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

بينما ضم حي غرب ٩,٣٪ من إجمالي مساحة الأراضي الفضاء بمدينة شبرا الخيمة، حيث ضمّت شياخة بيجام ما يقرب من ٨٪ من إجمالي مساحة الأراضي الفضاء بمدينة شبرا الخيمة، وضمت دمنهور شبرا ١٪، وضمت شياخة شبرا الخيمة ٠,٣٪، وكان نصيب منطي وميت نما ٩٪ من إجمالي مساحة الأراضي الفضاء بمدينة شبرا الخيمة.

بينما ضم حي غرب ٩,٣٪ من إجمالي مساحة الأراضي الفضاء بمدينة شبرا الخيمة، حيث ضمت شياخة بيجام ما يقرب من ٨٪ من إجمالي مساحة الأراضي الفضاء بمدينة شبرا الخيمة، وضمت دمنهور شبرا ١٪، وضمت شياخة شبرا الخيمة ٠,٣٪، وكان نصيب منطي وميت نما ٩٪ من إجمالي مساحة الأراضي الفضاء بمدينة شبرا الخيمة.

وقد وُجد ٩٥ تجمعًا ضمن حرم ١٠م؛ لاستخدام الأراضي الفضاء بنسبة ٣٠٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، ويتفاوت تأثير استخدام الأراضي الفضاء في وجود تجمعات المخلفات الصلبة داخل شياخات أحياء مدينة شبرا الخيمة، فضمت بهتيم ٥٩ تجمع بنسبة ٦٢٪ من إجمالي عدد التجمعات التي جذبتها الأراضي الفضاء داخل حرم ١٠م، يليها مسطرد التي ضمت ١٦ تجمع بنسبة ١٧٪، وبذلك ضم حي شرق ٧٩٪ من إجمالي عدد التجمعات التي جذبتها الأراضي الفضاء داخل حرم ١٠م، كما يتبين من جدول (١٧).

جدول (١٧) التوزيع العددي للتجمعات التي جذبتها الأراضي الفضاء داخل حرم ١٠ للأراضي الفضاء بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م.

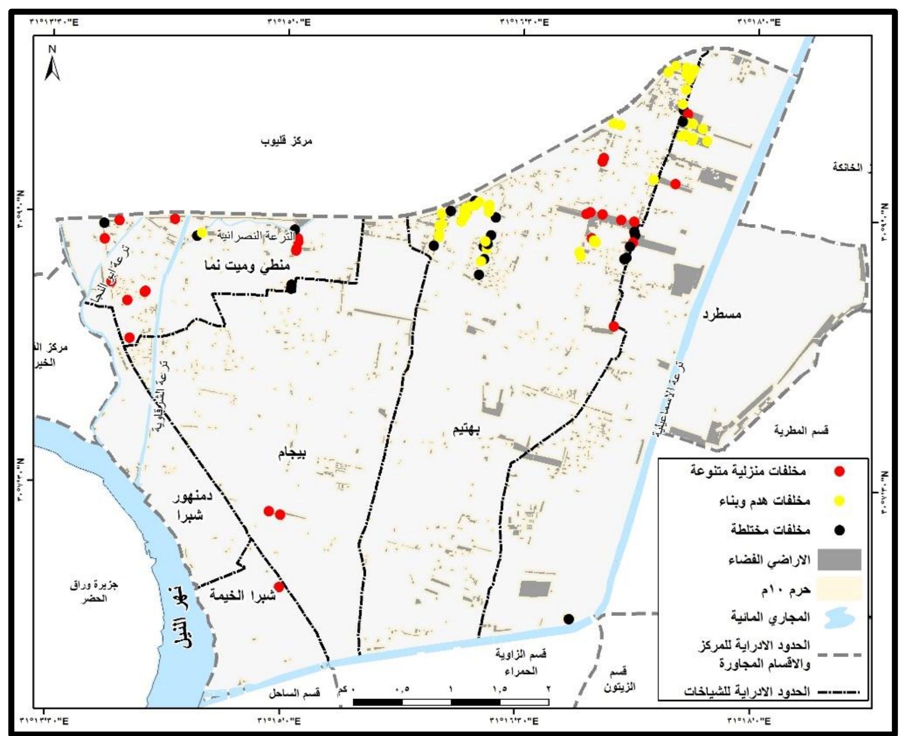
الشياخة	عدد التجمعات	%
بهتيم	٥٩	٦٢
مسطرد	١٦	١٧
بيجام	٢	٢
منطي وميت نما	١٨	١٩
الإجمالي	**٩٥**	**١٠٠**

المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير - أكتوبر) ٢٠١٦م

وعلى الرغم من أن نسبة مساحة الأراضي الفضاء في شياخة بهتيم، والتي بلغت ٣٤,٧٪ من إجمالي مساحة الأراضي الفضاء بمدينة شبرا الخيمة، أقل من مساحة

الأراضي الفضاء بشياخة مسطرد، والتي بلغت ٤٧٪ كما يتبين من جدول (١٦)؛ إلا أن شياخة بهتيم جذبت النسبة الأكبر من تجمعات المخلفات الصلبة الواقعة بالأراضي الفضاء ضمن حرم ١٠م، ويرجع ذلك إلى تركز تجمعات المخلفات الصلبة داخل شياخة مسطرد بالجزء الشمالي الغربي من الشياخة، كما يتضح من شكل (٢٨)، وتواجدها بجوار الأراضي الفضاء المفتوحة وذات المساحات الكبيرة نسبيًا، بينما باقي مساحات الفضاء بشياخة مسطرد، إما أن تكون مسورة أو متخللة بين مناطق صناعية، حيث تمثل المناطق الصناعية بالشياخة ٤٤٪ من إجمالي استخدامات الأراضي بها، بينما أحتل الاستخدام السكني بها ١٩٪ فقط، مما يقلل من تجمعات المخلفات الصلبة وخاصة ئ

المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير - أكتوبر) ٢٠١٦م



شكل (٢٨) توزيع تجمعات المخلفات الصلبة بالأراضي الفضاء بمدينة شبرا الخيمة٢٠١٦م

بينما تتسم الأراضي الفضاء بشياخة بهتيم، بأنها تتخلل مناطق سكنية، حيث يمثل الاستخدام السكني بها حوالي ٦٠٪ من إجمالي مساحة استخدام الأراضي داخل شياخة بهتيم، مما يجعل الأراضي الفضاء جاذبة لتجمعات المخلفات الصلبة خاصة

المنزلية باعتبارها متنفسًا لهذه المناطق السكنية، بالإضافة إلى أن غالبية الأراضي الفضاء تقع على جوانب الطرق الرئيسية والثانوية بالشياخة، مما يزيد من احتمالية تواجد

بينما ضّم حي غرب ٢٪ من إجمالي عدد التجمعات التي جذبتها الأراضي الفضاء بمدينة شبرا الخيمة بحرم ١٠م، وتركّزت هذه التجمعات في شياخة بيجام، واختفت من شياختي شبرا الخيمة، ودمنهور شبرا، ويرجع ذلك إلى ندرة مساحات الأراضي الفضاء بهم، حيث بلغت نسبة الأراضي الفضاء بشياخة دمنهور شبرا ١,١٪ من إجمالي مساحة استخدامات الأراضي بها، وبلغت ٠,٣٪ من إجمالي مساحة استخدامات الأراضي بشياخة شبرا الخيمة. بينما ضمت منطي وميت نما ١٨ تجمعًا بنسبة ١٩٪ من إجمالي عدد التجمعات التي جذبتها الأراضي الفضاء.

وعن أنواع المخلفات الصلبة التي جذبتها الأراضي الفضاء بحرم ١٠م، فقد جذبت ثلاثة أنواع من المخلفات الصلبة هي مخلفات منزلية متنوعة، ومخلفات هدم وبناء، ومخلفات مختلطة، وجاءت مخلفات الهدم والبناء في مقدمة أنواع المخلفات الصلبة من حيث الحجم حيث مثلت ٣٦٪ من إجمالي حجم التجمعات التي جذبتها الأراضي الفضاء بحرم ١٠م، يليها من حيث الحجم المخلفات المختلطة بنسبة ٣٥٪، بينما مثلت المخلفات المنزلية المتنوعة ٢٩٪.

ومن الجدير بالذكر، أن المخلفات المختلطة التي جذبتها الأراضي الفضاء بحرم ١٠م، تتكون من (مخلفات منزلية متنوعة، ومخلفات هدم وبناء، ومخلفات تطهير الترع)، وقد مثلت نسبة مخلفات الهدم والبناء بها ٨٦,٢٪، والمنزلية المتنوعة ١٣,٢٪، ومخلفات تطهير الترع ٠,٣٪ من إجمالي حجم المخلفات المختلطة التي جذبتها الأراضي الفضاء داخل حرم ١٠م،

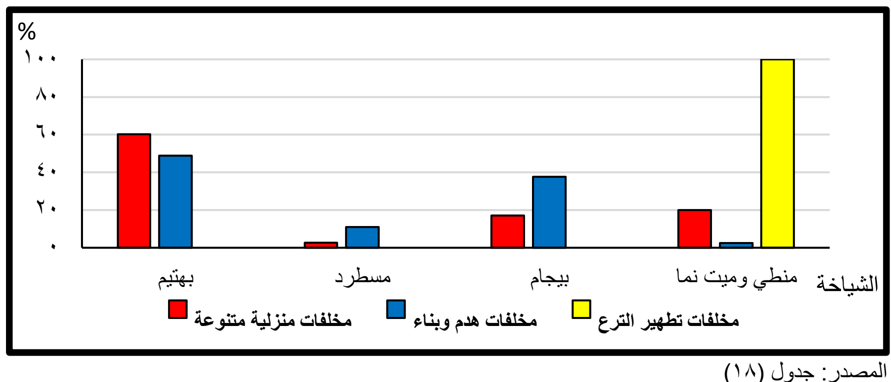
وفيما يلي سيتم عرض حجم المخلفات الصلبة التي ضمتها الأراضي الفضاء بحرم ١٠م، بعد إضافة نسبة كل نوع من حجم المخلفات المكونّة للمختلطة إلى نوعه، وبذلك يكون نصيب مخلفات الهدم والبناء من إجمالي ما جذبته الأراضي الفضاء حوالي ٨٦٪، بينما بلغت نسبة حجم تجمعات المخلفات المنزلية المتنوعة حوالي١٤٪، ولم تتعد نسبة مخلفات تطهير الترع ٠,٢٪.

أما على مستوى الشياخات ، فيتضح من جدول (١٨) وشكل (٢٩)، أن شياخة بهتيم جذبت ٩٣٪ من إجمالي حجم مخلفات الهدم والبناء التي جذبتها الأراضي الفضاء بحرم ١٠م، وهذا ما يدل على نشاط عمليات البناء والتوسع العمراني حيث نمت الكتلة العمرانية بشياخة بهتيم بنسبة ١٢٪ في الفترة من ٢٠١٠م إلى ٢٠١٦م، بالإضافة إلى عمليات إزالة مخالفات البناء على الأراضي الزراعية مما يزيد من مخلفات الهدم والبناء، وبلغ حجم المخلفات المنزلية المتنوعة بشياخة بهتيم ٨٠% من إجمالي حجم المخلفات التي جذبتها الأراضي الفضاء بحرم ١٠ م.

جدول (١٨) الحجم النسبي لأنواع المخلفات الصلبة التي جذبتها الأراضي الفضاء بحرم ١٠م بمدينة شبرا الخيمة٢٠١٦م.

الشياخة	مخلفات منزلية متنوعة(م٣)	%	مخلفات هدم وبناء(م٣)	%	مخلفات تطهير الترع (م٣)	%
بهتيم	٩١٠٤,٦	٧٩.٧	٦٤٨٦٦,٧	٩٢,٩	٠,٠	٠,٠
مسطرد	١٢٦٧,٥	١١.١	٣٧٣٦,٤	٥,٤	٠,٠	٠,٠
بيجام	١٧,٤	٠,٢	٠,٠	٠,٠	٠,٠	٠,٠
منطي وميت نما	١٠٣٩,١	٩,١	١١٩٥,٤	١,٧	١١٦,٨	١٠٠
الإجمالي	١١٤٢٩	١٠٠	٦٩٧٩٩	١٠٠	١١٧	١٠٠

المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير - أكتوبر) ٢٠١٦م



المصدر: جدول (١٨)

شكل (٢٩) الحجم النسبي لحجم المخلفات الصلبة التي جذبتها الأراضي الفضاء بحرم ١٠م بشياخات مدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦ م

وقد بلغ حجم مخلفات الهدم والبناء بشياخة مسطرد ٥٪ من إجمالي حجم مخلفات الهدم والبناء التي جذبتها الأراضي الفضاء ضمن حرم ١٠م، بينما بلغ حجم

المخلفات المنزلية المتنوعة بشياخة مسطرد ١١,١% من إجمالي حجم المخلفات المنزلية المتنوعة التي جذبتها الأراضي الفضاء بحرم ١٠م غير متضمنة حجم المخلفات الصلبة بالمحطة الوسيطة، والتي يتم النقل اليها من حي شرق بكامله.

وجذبت الأراضي الفضاء بشياخة بيجام حوالي ٠,٢% من إجمالي حجم المخلفات المنزلية المتنوعة التي جذبتها الأراضي الفضاء بحرم ١٠م، وخلت شياخة بيجام من مخلفات الهدم والبناء وذلك لضعف معدلات النمو العمراني بها حيث بلغ معدل نمو الكتلة العمرانية بها في الفترة من (٢٠١٠-٢٠١٦م) حوالي ٢٪، وتركز النمو العمراني في المساحات الفضاء البينية بين المساكن، وقد أثر صغر مساحات الأراضي الفضاء بشياخة بيجام وتبعثرها بالشياخة على ندرة تواجد مخلفات الهدم والبناء.

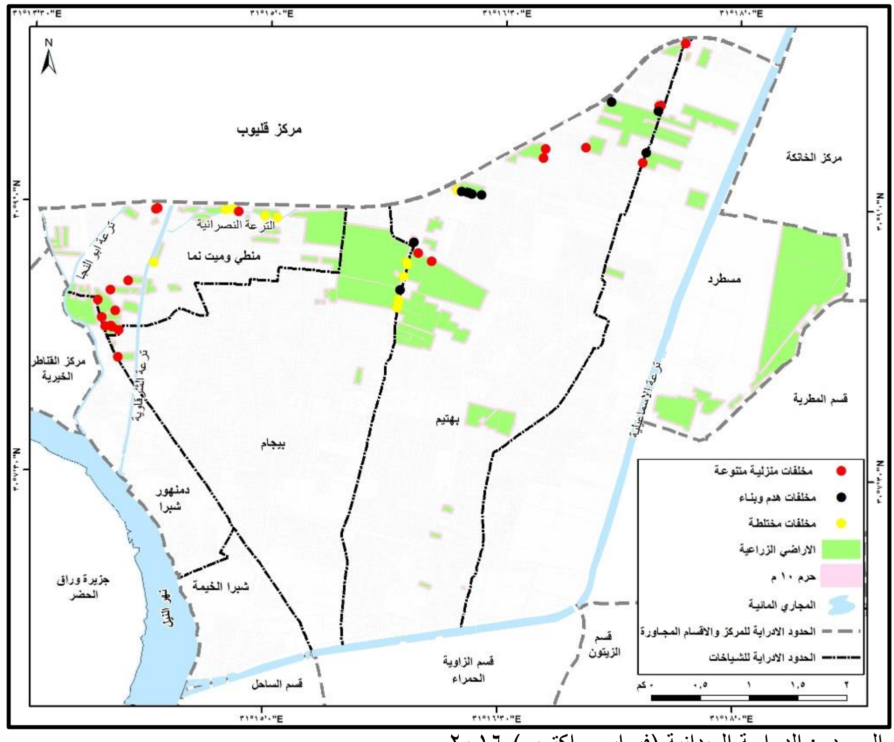
كذلك خلت شياخة بيجام من مخلفات تطهير الترع بسبب بُعد الأراضي الفضاء عن الترع خاصة إنه لا توجد ترع تمر بشياخة بيجام، سوى ترعة أبو النجا التي تمر داخل الشياخة بطول ٦٣٠م تقريبًا في غرب الشياخة، وبين المناطق المبنية بعيدًا عن الأراضي الفضاء.

بينما ضمت منطي وميت نما حوالي ٩٪ من إجمالي حجم المخلفات المنزلية المتنوعة التي جذبتها الأراضي الفضاء بحرم ١٠م، و١,٧٪ من إجمالي حجم مخلفات الهدم والبناء التي جذبتها الأراضي الفضاء بحرم ١٠م، وهي الشياخة الوحيدة التي بها مخلفات تطهير ترع داخل حرم ١٠م من الأراضي الفضاء ولكنها مثلت نسبة قليلة جدًا حيث بلغت ٠,١٤٪ من إجمالي حجم المخلفات الصلبة التي جذبتها الأراضي الفضاء؛ نظرًا لوجود ترعة الشرقاوية بالقرب من الأراضي الفضاء بحرم ١٠م بمدينة شبرا الخيمة.

مما سبق يتبين أن الأراضي الفضاء بحرم ١٠م، قد جذبت ٣٠٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات الصلبة، وحوالي ٥٥٪ من إجمالي حجم المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة مما يدل على الأثر القوي للأرضي الفضاء في تواجد تجمعات المخلفات الصلبة.

٢- الأراضي الزراعية على تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة

تُعد الزراعة بمدينة شبرا الخيمة في الوقت الحالي لسكان مدينة شبرا الخيمة، نشاط غير رئيسي حيث أنه يمثل أكثر من ١١,٥٪ من إجمالي مساحة استخدامات الأراضي بمدينة شبرا الخيمة، وكان للأراضي الزراعية أثر في تواجد عدد من تجمعات المخلفات الصلبة بمدينةٍ شبرا الخيمة كما يتضح من شكل (٣٠) حيث ضمت الأراضي الزراعية بداخلها ٢٢ تجمعًا، أي ما يمثل حوالي ٧٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، وتتوزع كما يلي١٢ تجمعًا بشياخة بهتيم، و١٠ تجمعات بمنطي وميت نما.



المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير - اكتوبر) ٢٠١٦م

شكل (٣٠) توزيع تجمعات المخلفات الصلبة داخل حرم١٠م للأراضي الزراعية بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

بينما جذبت الأراضي الزراعية بحرم ١٠م عدد ٤٤ تجمعًا للمخلفات الصلبة أي ما يمثل حوالي ١٤٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، حيث ضمت بهتيم ٢١ تجمع، وضمت منطي وميت نما ١٧ تجمعًا، بينما ضمت بيجام ٤ تجمعات، وضمت مسطرد عدد ٢ تجمع.

وتواجد ثلاثة أنواع من المخلفات الصلبة ضمن حرم ١٠م للأراضي الزراعية هي مخلفات منزلية متنوعة، ومخلفات هدم وبناء، ومخلفات مختلطة، ومثلت المخلفات المنزلية المتنوعة بعدد ٢٢ تجمعًا نصف عدد تجمعات المخلفات الصلبة داخل حرم ١٠م، وبلغ عدد المخلفات المختلطة ١٢ تجمع بنسبة ٢٧٪، وبلغ عدد مخلفات الهدم والبناء ١٠ تجمعات بنسبة ٢٣٪ من إجمالي عدد التجمعات داخل حرم ١٠م للأراضي الزراعية بمدينة شبرا الخيمة.

بلغ حجم تجمعات المخلفات الصلبة داخل حرم ١٠م للأراضي الزراعية بمدينة شبرا الخيمة ١٤٪ من إجمالي حجم المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، واحتلت المخلفات المختلطة النسبة الأكبر بها حيث بلغت ٣٩٪، يليها من حيث الحجم المخلفات المنزلية المتنوعة بنسبة ٣٣٪، يليها مخلفات الهدم والبناء بنسبة ٢٨٪.

وتتكون المخلفات المختلطة داخل حرم ١٠م للأراضي الزراعية بمدينة شبرا الخيمة من اختلاط (المخلفات المنزلية المتنوعة، مع مخلفات الهدم والبناء) فيما عدا تجمعين نتجا عن اختلاط (المخلفات المنزلية المتنوعة، مع مخلفات الهدم والبناء، ومخلفات تطهير الترع).

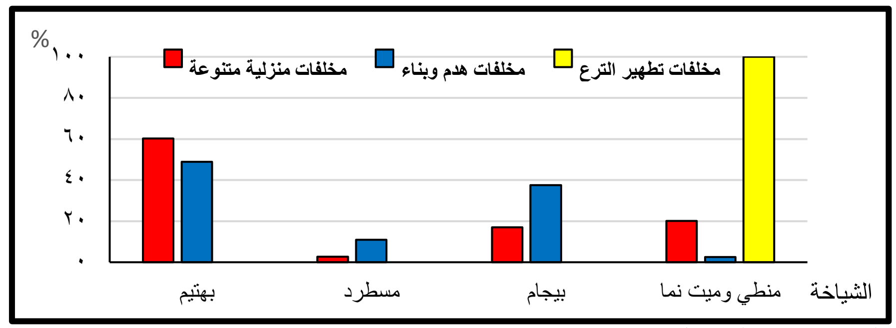
وسيتم عرض حجم المخلفات الصلبة التي جذبتها الأراضي الزراعية بحرم ١٠م على مستوى الشياخات، وسيتم إضافة نسبة كل نوع من المخلفات المكونة للمخلفات المختلطة إلى نوعها، وكما يتبين من جدول (١٩) وشكل (٣١) نجد أن شياخة بهتيم ضمت أكبر حجم من المخلفات المنزلية المتنوعة بنسبة ٦٠٪ من إجمالي حجم المخلفات المنزلية المتنوعة التي جذبتها الأراضي الزراعية بحرم ١٠م، ويرجع ذلك إلى ارتفاع عدد السكان بها حيث ضمت حوالي ٤١٪ من إجمالي عدد سكان المدينة، كما ضمت أكبر حجم من مخلفات الهدم والبناء بنسبة ٤٩٪ من إجمالي حجم مخلفات الهدم والبناء التي جذبتها الأراضي الزراعية بحرم ١٠م، ويرجع هذا لارتفاع نسبة نمو الكتلة العمرانية بها في الفترة (٢٠١٠-٢٠١٦م)، وعمليات الإحلال والتجديد وعمليات إزالة مُخالفات البناء على الأراضي الزراعية.

المخلفات المنزلية المتنوعة ١٧٪ من إجمالي حجم المخلفات المنزلية التي جذبتها الأراضي الزراعية داخل حرم ١٠ م.

جدول (١٩) الحجم النسبي لأنواع المخلفات الصلبة التي جذبتها الأراضي الزراعية بحرم ١٠م بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦ م

الشياخة	حجم المخلفات المنزلية المتنوعة(م٣)	%	حجم مخلفات الهدم والبناء(م٣)	%	حجم مخلفات تطهير الترع (م٣)	%
بهتيم	٤٥٩٨,٥	٦٠,٢	٤٠٢٢	٤٨,٩	٠,٠	٠,٠
مسطرد	٢٠٨,٣	٢,٧	٩٠٢	١١,٠	٠,٠	٠,٠
بيجام	١٣٠٢,٨	١٧,٠	٣٠٨٩	٣٧,٦	٠,٠	٠,٠
منطي وميت نما	١٥٣٣,٢	٢٠,١	٢٠٦	٢,٥	١٤٧	١٠٠
الإجمالي	٧٦٤٢,٨	١٠٠	٨٢١٩	١٠٠	١٤٧	١٠٠

المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير - اكتوبر) ٢٠١٦م



المصدر: بيانات على جدول (١٩)

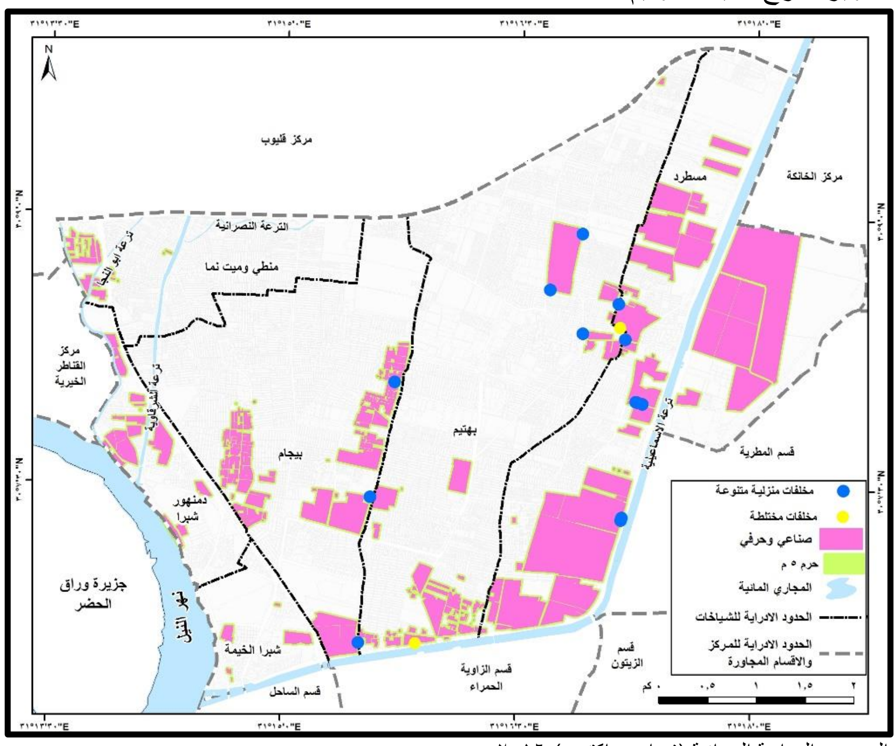
شكل (٣١) الحجم النسبي لأنواع المخلفات الصلبة التي جذبتها الأراضي الزراعية بحرم ١٠م بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦ م.

وبلغ حجم مخلفات الهدم والبناء بمنطي وميت نما ٢,٥٪ من إجمالي حجم المخلفات الهدم والبناء التي جذبتها الأراضي الزراعية بحرم ١٠م، وبلغ حجم المخلفات المنزلية المتنوعة بها ٢٠,١٪ من إجمالي حجم المخلفات المنزلية المتنوعة التي جذبتها الأراضي الزراعية بحرم ١٠م كما يتبين من جدول (١٩) وشكل (٣١)، كما ظهرت مخلفات تطهير الترع فقط بمنطي وميت نما ضمن المخلفات التي جذبتها الأراضي الزراعية بحرم ١٠ م للأراضي الزراعية.

٣-الاستخدام الصناعي بمدينة شبرا الخيمة.

ويعد الاستخدام الصناعي من العوامل المؤثرة في تواجد تراكمات المخلفات الصلبة، وقد جذب بحرم ٥م عدد ١٥ تجمعًا من تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، ٨ تجمعات منها بشياخة مسطرد، وعدد ٤ تجمعات ببهتيم، وعدد ٣ تجمعات

بشياخة بيجام كما يتضح من شكل (٣٢)، وقد أثر الاستخدام الصناعي في تواجد نوعين من المخلفات الصـــلبة، وهي مخلفات منزلية متنوعة، ومخلفات مختلطة، وتمثلت المخلفات المختلطة في تجمعين أحدهم تكون من اختلاط مخلفات منزلية متنوعة، مع مخلفات هدم وبناء بشـــياخة مســـطرد، والأخر من مخلفات منزلية متنوعة مع مخلفات تطهير الترع بشياخة بهتيم.



المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير - اكتوبر) ٢٠١٦م

شكل (٣٢) توزيع تجمعات المخلفات الصلبة داخل حرم ٥م للاستخدام الصناعي بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م.

وبلغ حجم المخلفات الصـــلبة التي جذبها الاســـتخدام الصـــناعي داخل حرم ٥م حوالي ٠,٦٪ من إجمالي حجم المخلفات الصـــلبة بمدينة شـــبرا الخيمة، شـــكلت منها المخلفات المنزلية المتنوعة حوالي ٨٨,٧٪، والمخلفات المختلطة ١١,٣٪ من إجمالي حجم المخلفات الصلبة ضمن حرم ٥م للاستخدام الصناعي.

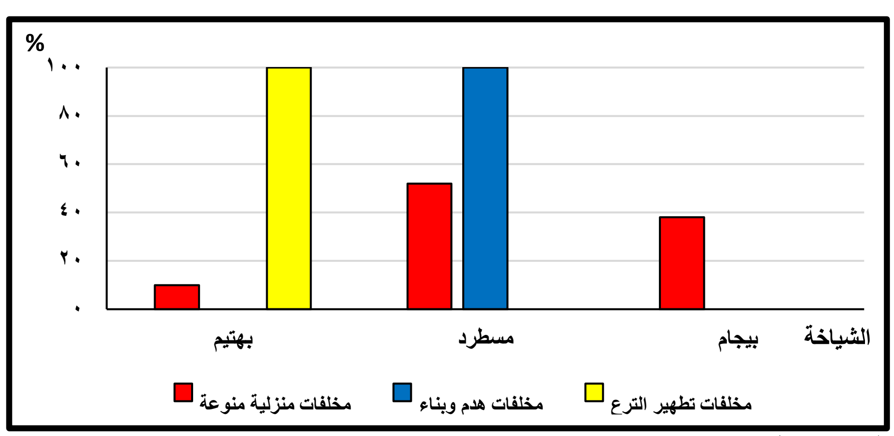
وعن حجم المخلفات الصـلبة داخل حرم ٥م للاسـتخدام الصـناعي بالشـياخات، سيتم إضافة نسبة كل نوع من المخلفات المُكونـــة للمخلفـــات المختلطة إلى نوعها، وعن

حجم المخلفات الصلبة داخل حرم ٥م للاستخدام الصناعي بالشياخات سيتم إضافة نسبة كل نوع من المخلفات المُكونـــة للمخلفـــات المختلطة إلى نوعها، وبذلك يكون حجم المخلفات المنزلية المتنوعة بشـياخة مسـطرد ٥٢٪ من إجمالي حجم المخلفات المنزلية التي جذبها الاستخدام الصناعي بحرم ٥م كما يتضح من جدول (٢٠) وشكل (٣٣)، كما ضمت مسطرد كل ما جذبه الاستخدام الصناعي من مخلفات الهدم والبناء.

جدول (٢٠) الحجم النسبي لأنواع المخلفات الصلبة التي جذبها الاستخدام الصناعي بحرم ٥م بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦ م

الشياخة	حجم المخلفات المنزلية المتنوعة(م٣)	%	حجم مخلفات الهدم والبناء(م٣)	%	حجم مخلفات تطهير الترع (م٣)	%
بهتيم	٨١,٦	١٠	٠,٠	٠	٣٢,٧	١٠٠
مسطرد	٤٢٤,٠	٥٢	٥٢,٢	١٠٠	٠,٠	٠
بيجام	٣٠٩,٨	٣٨	٠,٠	٠	٠,٠	٠
الإجمالي	٨١٥,٤	١٠٠	٥٢,٢	١٠٠	٣٢,٧	١٠٠

المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير - اكتوبر) ٢٠١٦م



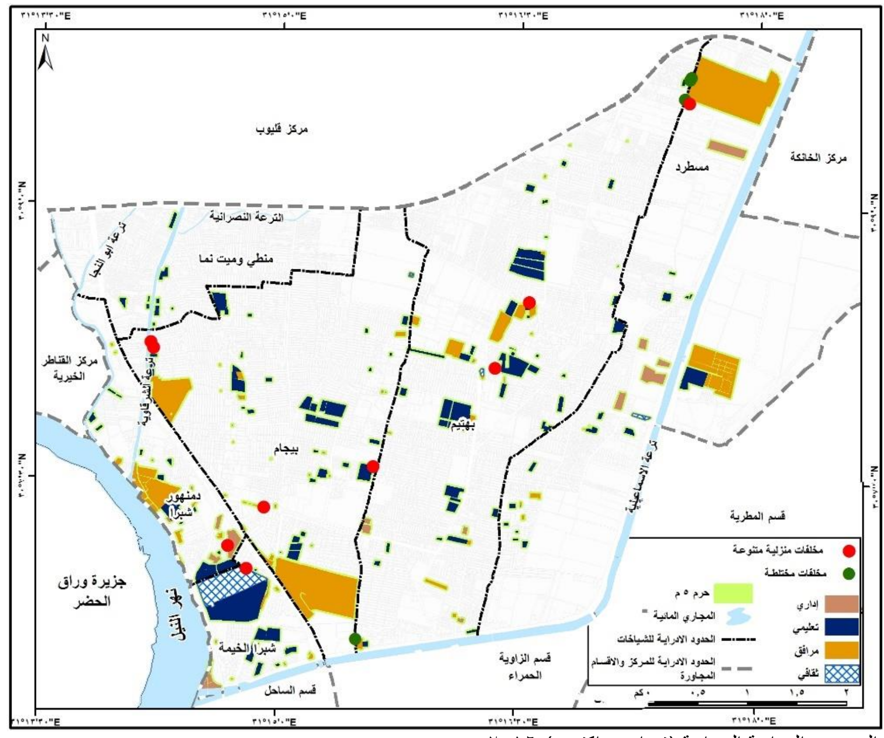
المصدر: جدول (٢٠)

شكل (٣٣) الحجم النسبي لأنواع المخلفات الصلبة التي جذبها الاستخدام الصناعي بحرم ٥م بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦ م.

٤ -الاستخدام التعليمي بمدينة شبرا الخيمة.

كما كان لطبيعة بعض استخدامات الأراضي من حيث تصميمها وشكل بناءها أثر في تواجد عدد من تجمعات المخلفات الصـــلبة، نتيجة لطبيعتها مثل الأســـوار حول

الخدمات التعليمية، وكما يتضح من شكل (٣٤) فقد كان للاستخدام التعليمي بحرم ٥م أثر في تواجد عدد ٤ تجمعات من المخلفات الصلبة، ٣ تجمعات منها بشياخة بيجام، وتجمع واحد بشياخة بهتيم.



المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير - اكتوبر) ٢٠١٦م

شكل (٣٤) توزيع تجمعات المخلفات الصلبة داخل حرم٥م للاستخدامات التعليمي والثقافي والمرافق والإداري بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

وبالجدير بالملاحظة أن التجمعات التي جذبتها الخدمات التعليمية جميعها مخلفات منزلية متنوعة، وقد جذبت ٠,٢٪ من إجمالي حجم المخلفات المنزلية المتنوعة بمدينة شبرا الخيمة، وهي نسبة قليلة، وقد يرجع ذلك لقيام عمال النظافة بالمدارس بالتنظيف حول الأسوار أو منع السكان من إلقاء المخلفات.

٥-المرافق والخدمات الإدارية والثقافية بمدينة شبرا الخيمة.

كما كان لبعض الخدمات ذات الاسوار أو الاستخدام العام مثل المرافق والخدمات الإدارية والثقافية بحرم ٥م كان لها أثر في تواجد عدد قليل من تجمعات

المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، حيث جذبت هذه الاستخدامات مجتمعة ٩ تجمعات أي ما يمثل حوالي ٣٪ من إجمالي عدد المخلفات الصلبة بالمدينة، وجذبت المرافق عدد ٦ تجمعات، والخدمات الإدارية عدد ٢ تجمع، والاستخدام الثقافي تجمع واحد كما يتبين من شكل (٣٤)، وتواجد بجوار هذه الاستخدامات نوعين من المخلفات الصلبة هما مخلفات منزلية متنوعة، ومخلفات مختلطة وتتكون المخلفات المختلطة من مخلفات منزلية متنوعة مع مخلفات هدم وبناء.

وبلغ حجم تجمعات المخلفات الصلبة التي جذبتها هذه الاستخدامات بحرم ٥م ٠,١٣٪ من إجمالي حجم المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، ومثلت المخلفات المختلطة ٨٧٪ من إجمالي حجمها.

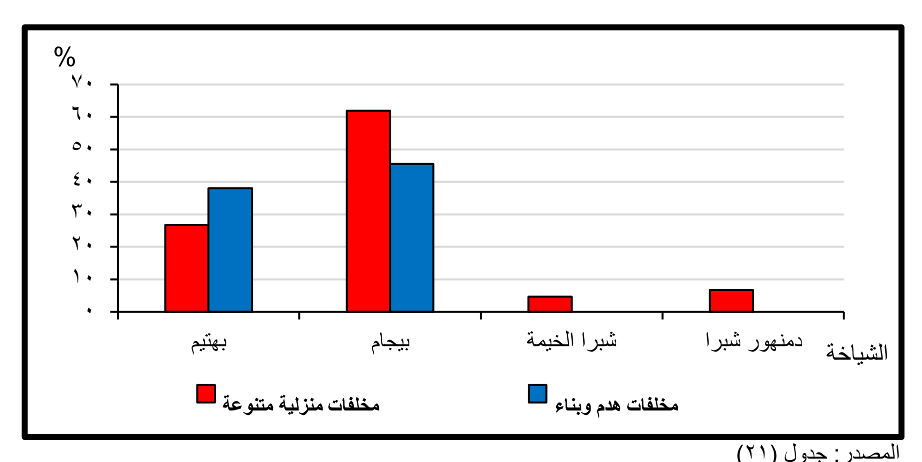
وعلى مستوى الشياخات سيتم عرض حجم تجمعات المخلفات الصلبة الموجودة داخل حرم ٥م لهذه الاستخدامات، وسيتم إضافة نسبة كل نوع من المخلفات المُكونة للمخلفات المختلطة إلى نوعها.

وقد ضمت شياخة مسطرد ٥٨,١٪ من إجمالي حجم المخلفات المنزلية المتنوعة، وحوالي ٤٦٪ من إجمالي حجم مخلفات الهدم والبناء التي جذبتها هذه الاستخدامات بحرم ٥م، كما يتبين من جدول (٢١) وشكل (٣٥)، وقد جذبت شياخة بهتيم حوالي ٢٥,٩٪ من إجمالي حجم المخلفات المنزلية المتنوعة، وحوالي ٤٤٪ من إجمالي حجم مخلفات الهدم والبناء التي جذبتها هذه الاستخدامات بحرم٥م.

جدول (٢١) الحجم النسبي لأنواع المخلفات الصلبة التي جذبتها المرافق والخدمات الإدارية والثقافية بحرم ٥م بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦ م.

الشياخة	حجم المخلفات المنزلية المتنوعة(م٣)	%	حجم مخلفات الهدم والبناء(م٣)	%
بهتيم	١٤١,٩	٢٥,٩	٢٠٣	٤٤,٠
بيجام	٧٤,٦	١٣,٦	٤٦	٩,٩
مسطرد	٣١٨,٦	٥٨,١	٢١٢	٤٦,١
شبرا الخيمة	٥,٦	١,٠	٠	٠,٠
دمنهور شبرا	٨,١	١,٥	٠	٠,٠
الإجمالي	٥٤٨,٨	١٠٠	٤٦١	١٠٠

المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير - اكتوبر) ٢٠١٦م



المصدر: جدول (٢١)

شكل (٣٥) الحجم النسبي لأنواع المخلفات الصلبة التي جذبتها المرافق والخدمات الإدارية والثقافية بحرم ٥م بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦ م.

وقد ضمت بيجام ١٣,٦٪ من المخلفات المنزلية من إجمالي حجم المخلفات المنزلية المتنوعة التي جذبتها هذه الاستخدامات بحرم ٥م، ٩,٩٪ من إجمالي حجم مخلفات الهدم والبناء، أما باقي الشياخات وهي ودمنهور شبرا وشبرا الخيمة جذبت حوالي ٢,٥٪ من المخلفات المنزلية المتنوعة التي جذبتها هذه الاستخدامات بحرم ٥م.

ثالثًا: أثر شبكة الطرق والشوارع بمدينة شبرا الخيمة على توزيع تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

تتدرج الطرق هرميًا من حيث العرض والسرعة والغرض، وتتناسب أعداد الطرق عكسيًا مع سرعتها حيث تشكل الطرق المحلية الرتبة الأقل، والنسبة الأكبر من الطرق، بينما تشكَّل الطرق الإقليمية الرتبة الأعلى والعدد الأقل (الوكيل،٢٠٠٧، ص١٣٥)، وتصنف الطرق إلى أربع تصنيفات وظيفيًا كما يتضح من شكل (٣٦) وهي كالتالي:

١-الطرق الإقليمية. ٢-الطرق الرئيسية. ٣-الطرق الثانوية. ٤-الطرق المحلية.

١-الطرق الإقليمية

هي الطرق التي تمتد خارج المدن لتربط بين مراكز الحضر، وبعضها داخل نفس الإقليم أو في أقاليم متعددة (الوكيل،٢٠٠٧، ص١٥٣)، وتحمل حركة مرور عالية،

وبسرعة عالية لمسافات طويلة، وبلغت أطوال الطرق الإقليمية داخل مدينة شبرا الخيمة حوالي ٢٥ كم أي ما يمثل ٣٪ من إجمالي أطوال الطرق بمدينة شبرا الخيمة، وتضم المدينة ستة طرق إقليمية كما يتبين من جدول (٢٢) ، وقد جذبت الطرق الإقليمية عدد ٦ تجمعات من المخلفات الصلبة أي ما يمثل حوالي ٢٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، وقد تم اختيار عرض الطريق كمعيار لمعرفة ما جذبته الطرق من تلك، وكما يتضح من شكل (٣٧) تواجدت جميع تجمعات المخلفات الصلبة على الطرق الإقليمية بطريق ترعة الإسماعيلية، ومن الملاحظ أن الطريق الدائري لم يجذب أي من تجمعات المخلفات الصلبة داخل المدينة، وذلك لارتفاع منسوبه نسبيًا عن الأرض بالإضافة إلى سرعة الحركة عليه إلى جانب وجود العديد من الأراضي الفضاء حوله، والتي يقوم السكان بالتخلص من المخلفات الصلبة داخلها.



المصدر: المخطط الاستراتيجي العام والتفصيلي لمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٤م.

شكل (٣٦) شبكة الطرق والشوارع بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

جدول (٢٢) خصائص الطرق الإقليمية بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

اسم الطريق	عرض الطريق (م)	عدد الحارات	حالة لرصف	اتجاهات الحركة	طول الطريق (كم)	النسبة المئوية من إجمالي الطرق الاقليمية
الطريق الدائري	٤٠	٨	جيدة	اتجاهين	٨,١	٣٢,٥
القاهرة -الإسكندرية الزراعي	٢٠	٦	جيدة	اتجاهين	٣,٣	١٣,٢
طريق ترعة الإسماعيلية	٢٣	٦	جيدة	اتجاهين	٩,٧	٣٨,٧
احمد حلمي	٢٤	٤	جيدة	اتجاهين	١,٩	٧,٥
طريق الكورنيش	٢٥	٤	جيدة	اتجاهين	١,٣	٥,١
شارع مجلس المدينة	٢٥	٤	جيدة	اتجاهين	٠,٨	٣,١
الإجمالي	ـــــــ	ـــــــ	ـــــــ	اتجاهين	٢٥,١	١٠٠,٠

المصدر: المخطط الاستراتيجي العام والتفصيلي لمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٤م.

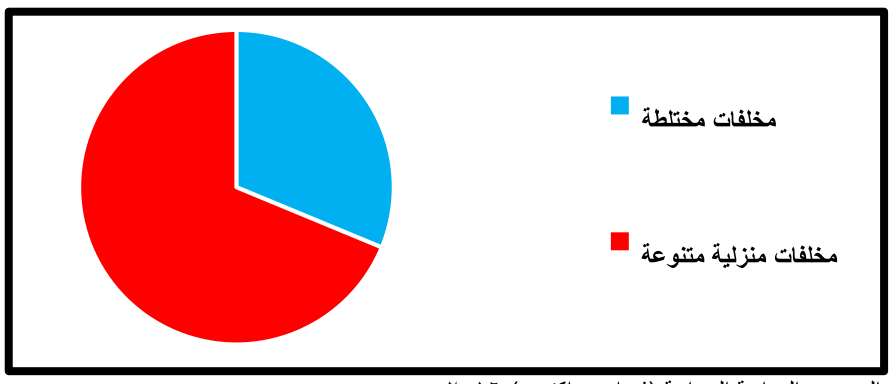


المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير - اكتوبر) ٢٠١٦م

شكل (٣٧) توزيع تجمعات المخلفات الصلبة على الطرق الإقليمية بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

وعن نوعية ما جذبته الطرق الإقليمية من المخلفات الصـــلبة نجد أنها جذبت نوعين من المخلفات هما: المخلفات المنزلية المتنوعة بعدد ٥ تجمعات، وتجمعًا واحدًا من المخلفات المختلطة كما يتبين من شكل (٣٧).

وعن حجم ما جذبته الطرق الإقليمية فقد جذبت ٠,٠٨٪ من إجمالي حجم تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، وشكلت المخلفات المنزلية المتنوعة منها حوالي ٦٩٪، بينما مثلت المخلفات المختلطة ٣١٪ من إجمالي حجم تجمعات المخلفات الصلبة التي جذبتها الطرق الإقليمية كما يتضح من شكل (٣٨).



المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير - اكتوبر) ٢٠١٦م

شكل (٣٨) التوزيع النسبي لحجم أنواع المخلفات الصلبة التي ضمتها الطرق الاقليمية بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦ م.

وعلى مستوى الشياخات، وُجدت تجمعات المخلفات الصلبة التي جذبتها الطرق الإقليمية بشياختين هما مسطـــرد وبهتيم، وضمت مسطرد حوالي نصف حجم تلك التجمعات، وجميعها مخلفات منزلية متنوعة، وجذبت بهتيم النسبة الباقية، وضمت نوعين هما المخلفات المختلطة، والمخلفات المنزلية المتنوعة، وتكونت المخلفات المختلطة من (مخلفات منزلية متنوعة ومخلفات هدم وبناء) ومَّثلت مخلفات الهدم والبناء النسبة الأكبر من المخلفات المختلطة بنسبة ٩٠٪.

٢-الطرق الرئيسية.

هي الطرق التي تحمل حركة مرور عالية وتصل مناطق محددة ببعضها، وهي التي تنقل الحركة المرورية إلى الطرق الإقليمية، وكما يتضـــح من جدول (٢٣) بلغ

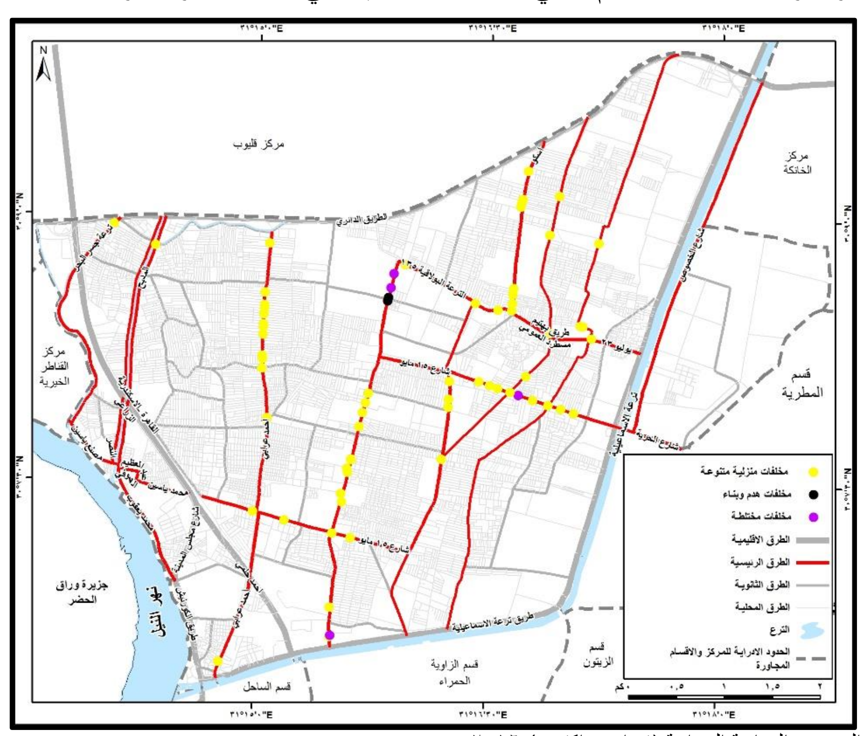
إجمالي أطوال الطرق الرئيســـية داخل نطاق المدينة ٤٦,٨ كم بنســـبة ٦٪ من إجمالي أطوال الطرق بمدينة شــبرا الخيمة، وتتفاوت أطوال الطرق الرئيســية حيث نجد طريق ١٥ مـــايو يبلغ طوله ٦,٨ كم بنسبة ١٤٪ من إجمالي أطوال الطرق الرئيسية بالمدينة، وأقصرها طريق النصر ٠,١ كم بنسبة ٠,٢ % وامتداده طريق عبد العظيم الحوفـــي ٠,٤ بنسبــة ٠,٨٪ من إجمالي أطوال الطرق الرئيسية بالمدينة.

جدول (٢٣) خصائص الطرق الرئيسية بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

اسم الطريق	عدد الحارات	اتجاهات الحركة	حالة لرصف	طول الطريق (م)	طول الطريق (كم)	% من إجمالي الطرق الاقليمية
شارع ١٥ مايو	٦	اتجاهين	جيدة	٦٧٦٥,٣	٦,٨	١٤,٠
الترعة البولاقية ١٣٥	٤	اتجاهين	رديئة	٥٤٧٩,٣	٥,٥	١١,٣
ترعة الشابوري	٢	اتجاهين	رديئة	٤٩٢٥,٨	٤,٩	١٠,١
أحمد عرابي	٤	اتجاهين	جيدة	٤٧٥٠,١	٤,٧	٩,٧
شارع الخصوص	٦	اتجاهين	جيدة	٣٨٩٦,٧	٣,٩	٨,٠
متولي الشعراوي	٢	اتجاهين	متوسطة	٣١٥٩,٢	٣,٢	٦,٥
ترعة جسر البحر	٢	اتجاهين	متوسطة	٢٦٠٦,٢	٢,٦	٥,٤
محمد يعقوب	٢	اتجاه واحد	جيدة	٢٠٣٣,٦	٢,٠	٤,١
جامع النصر	٢	اتجاهين	رديئة	٢٠٢٨,١	٢,٠	٤,٢
المدبح	٢	اتجاهين	متوسطة	٢٠١٩,٥	٢,٠	٤,١
ترعة الشرقاوية		اتجاهين	رديئة	١٨٦٥,٧	١,٩	٣,٨
اسكو	٤	اتجاهين	متوسطة	١٨٠٠,٠	١,٨	٣,٧
مصرف شبين القناطر	٢	اتجاهين	رديئة	٩٦٣,٧	١,٠	٢,٠
طريق بهتيم مسطرد العمومي	٢	اتجاهين	متوسطة	٩٠٠,٠	٠,٩	١,٩
طريق بهتيم القديم	٢	اتجاهين	متوسطة	٧٩٢,٨	٠,٨	١,٦
شارع الحرية	٦	اتجاهين	جيدة	٧٠٠,٠	٠,٧	١,٤
مصنع ياسين	٢	اتجاهين	متوسطة	٧٠٠,٠	٠,٧	١,٤
الثلاجة	٢	اتجاهين	متوسطة	٦٠٠,٠	٠,٦	١,٢
٢٣_يوليو	٢	اتجاهين	متوسطة	٦٠٠,٠	٠,٦	١,٢
محمد ياسين	٢	اتجاهين	متوسطة	٦٠٠,٠	٠,٦	١,٢
ترعة شبين القناطر	٢	اتجاهين	رديئة	٤٩٢,٣	٠,٥	١,٠
نادي البلاستيك	٢	اتجاهين	متوسطة	٤٥٦,٤	٠,٥	٠,٩
عبد العظيم الحوفي	٢	اتجاهين	متوسطة	٤٠٠,٠	٠,٤	٠,٨
النصر	٢	اتجاهين	متوسطة	١٠٠,٠	٠,١	٠,٢
الإجمالي	ـــــ	ـــــ	ـــــ	٤٨٦٣٤,٧	٤٨,٦	١٠٠

المصـــدر: المخطط الاســـتراتيجي لمدينة شـــبرا الخيمة ٢٠١٤م، قياســـات من الصـــورة الفضـــائية QUICBIRD ٢٠١٥م

قد جذبت الطرق الرئيسية ٦٩ تجمع من تجمعات المخلفات الصلبة أي ما يقدر بنسبة ٢٢٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة وكما يتضح من شكل (٣٩) وتمثلت الطرق الرئيسية التي جذبت تجمعات المخلفات الصلبة في تسعة طرق رئيسية بطول ٣٢ كم والتي تمثل ٦٦٪ من إجمالي أطوال الطرق الرئيسية.



المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير - اكتوبر) ٢٠١٦م

شكل (٣٩) توزيع تجمعات المخلفات الصلبة على الطرق الرئيسية بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

ومن أبرز الطرق الرئيسية التي جذبت تجمعات المخلفات الصلبة طريق الترعة البولاقية ١٣٥ الذي أستحوذ على ٣٠,٤٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات الصلبة علـى الطرق الرئيسية، يليه طريق ١٥ مايو الذي أستحوذ على ما يقرب من ربع عدد التجمعات على الطرق الرئيسية، بينما ضم طريق أحمد عرابي خُمس عدد تجمعات المخلفات الصلبة على الطرق الرئيسية. وبلغت كثافة التجمعات على الطرق الرئيسية حوالي ٢ تجمع/كم، وبلغت أعلى كثافة لعدد التجمعات على الطرق الرئيسية ٤ تجمع/كم بطريق إسكو، والأقل كثافة شارع جسر البحر حيث بلغت كثافة التجمعات به تجمع واحد/٢كم.

وقد ضمت الطرق الرئيسية ثلاثة أنواع من المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة هي مخلفات منزلية متنوعة، ومخلفات هدم وبناء، ومخلفات مختلطة، ومثلت المخلفات المنزلية المتنوعة النسبة الأكبر من حيث عدد التجمعات وبلغت ٩١٪، يليها المخلفات المختلطة بنسبة ٦٪، يليها مخلفات الهدم والبناء بنسبة ٣٪ من إجمالي عدد التجمعات التي جذبتها الطرق الرئيسية.

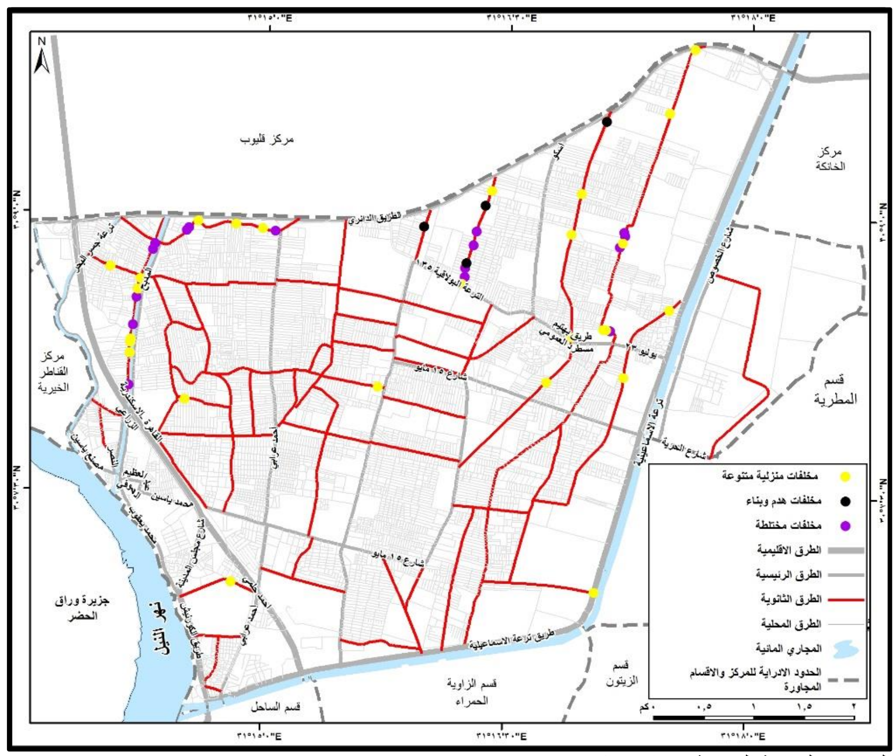
وعن حجم المخلفات التي جذبتها الطرق الرئيسية، فنجد انها جذبت حوالي ٤,٧٪ من إجمالي حجم المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، ومثلت المخلفات المختلطة منها ٦١٪، يليها حجم المخلفات المنزلية المتنوعة بنسبة ٣٦٪، ثم حجم مخلفات الهدم والبناء بنسبة ٣٪ من إجمالي حجم المخلفات الصلبة التي على الطرق الرئيسية.

ومن الجدير بالذكر أن المخلفات المختلطة المتواجدة بالطرق الرئيسية تتكون من نوعين هما مخلفات هدم وبناء بنسبة ٦٩٪، ومخلفات منزلية متنوعة بنسبة ٣١٪ من إجمالي حجم المخلفات المختلطة على الطرق الرئيسية بمدينة شبرا الخيمة.

٣-الطرق الثانوية.

هي الطرق التي تحمل حركة مرور منخفضة إلى متوسطة، وتوفر الوصول المباشر وغير المباشر لاستخدامات الأراضي، وهي التي تنقل الحركة المرورية من الطرق المحلية إلى الطرق الرئيسية، ويبلغ إجمالي أطوال الطرق الثانوية بالمدينة ٤٣,٥ كم بنسبة ٥٪ من إجمالي أطوال طرق مدينة شبرا الخيمة. كما يتضح من شكل (٤٠) قد جذبت الطرق الثانوية ١٥ تجمع بنسبة ٤,٨٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات الصلبة بالمدينة، وتمثلت الطرق الثانوية التي تواجدت عليها تجمعات المخلفات الصلبة في سبعة طرق ثانوية بطول ٧,٣ كم أي ما يمثل ١٦,٧٪ من إجمالي أطوال الطرق الثانوية بمدينة شبرا الخيمة، وأطول طرق هذا التصنيف هو طريق الترعة التوفيقية بطول ٢,٦كم، وأقصرها طريق شكري عبد الباقي ويبلغ طوله ٧٧م، وهو امتداد لطريق بيجام.

وبلغت الكثافة العددية لتجمعات المخلفات الصلبة على الطرق الثانوية ٢ تجمع/كم، وبلغت أعلى كثافة للتجمعات بشارع عمرو بن العاص والتي بلغت ٥ تجمع/كم، وأقل كثافة تجمع واحد/كم بشارع الوحدة.



المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير - اكتوبر) ٢٠١٦م

شكل (٤٠) توزيع تجمعات المخلفات الصلبة على الطرق الثانوية بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

وقد جذبت الطرق الثانوية حوالي ٣٪ من إجمالي حجم المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، وضمت ثلاثة أنواع وهي المخلفات المختلطة بنسبة ٨٧٪، والمخلفات المنزلية المتنوعة بنسبة ٧٪، ومخلفات الهدم والبناء بنسبة ٦٪ من إجمالي حجم المخلفات الصلبة التي جذبتها الطرق الثانوية

وتكونت المخلفات المختلطة من (مخلفات منزلية متنوعة، ومخلفات هدم وبناء، ومخلفات تطهير الترع)، ومثلت مخلفات الهدم والبناء النسبة الأعلى من حيث حجم المخلفات المختلطة بنسبة ٩٣,٥٪، يليها المخلفات المنزلية المتنوعة بنسبة ٥,٦٪، ومخلفات تطهير الترع نسبة أقل من ١٪.

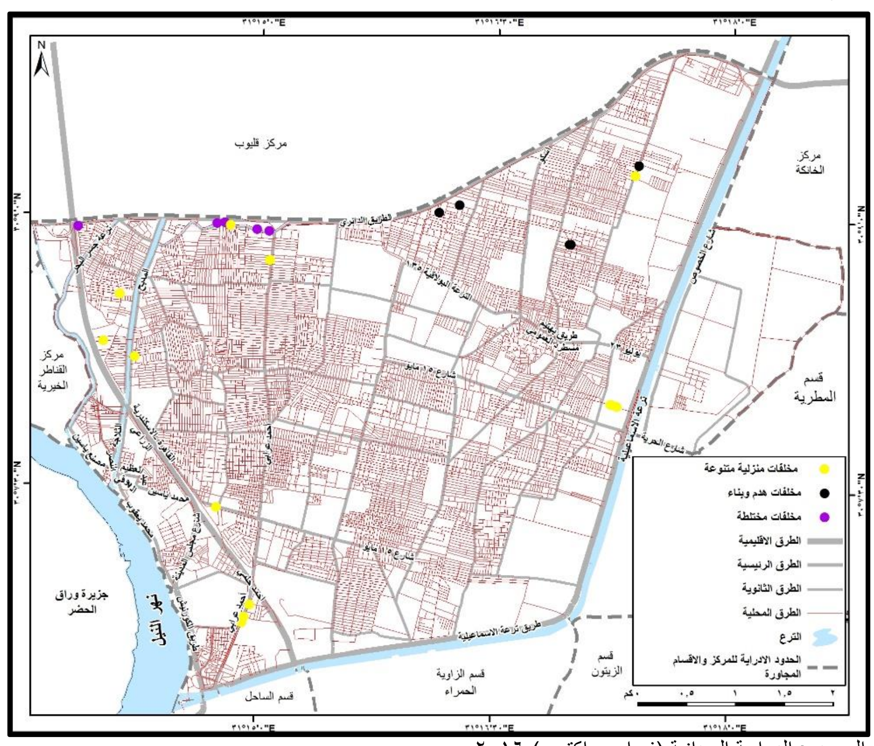
٤-الطرق المحلية.

هي الطرق التي تحمل حركة مرور منخفضة وحركة المشاة، وتوفر الوصول المباشر للعقارات، وهي التي تنقل الحركة المرورية من الشوارع والعقارات إلى الطرق

الثانوية ومنها لباقي الطرق، ويبلغ إجمالي أطوال الطرق المحلية بالمدينة ٦٨٨كم بنسبة ٨٥٪ من إجمالي أطوال طرق بمدينة شبرا الخيمة.

وقد جذبت الطرق المحلية ٢٣ تجمع بنسبة ٧,٣٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة كما يتضح من شكل (٤١)، وقد شكل حجم تجمعات مخلفات الهدم والبناء بها ٤٥٪، يليها من حيث الحجم المخلفات المختلطة بنسبة ٣٣,٥٪، وحجم المخلفات المنزلية المتنوعة ٢١,٥٪ من إجمالي حجم تجمعات المخلفات الصلبة التي جذبتها الطرق المحلية.

وتشكلت المخلفات المختلطة على الطرق المحلية من الثلاثة أنوع مجتمعة (المنزلية المتنوعة، والهدم والبناء، وتطهير الترع) وشكل حجم المخلفات المنزلية المتنوعة النسبة الأكبر من حجم المخلفات المختلطة بنسبة ٧١٪، يليها مخلفات الهدم والبناء بنسبة ١٥٪، ثم مخلفات تطهير الترع بنسبة ١٤٪ من إجمالي حجم المخلفات المختلطة التي جذبتها الطرق المحلية.



المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير - اكتوبر) ٢٠١٦م

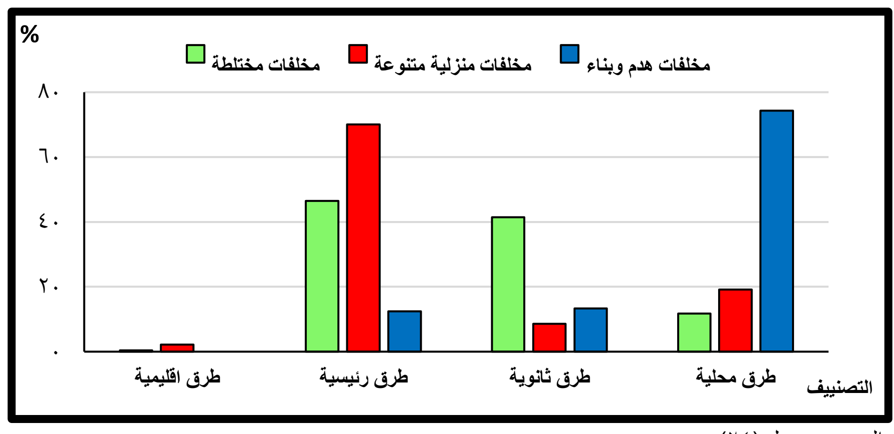
شكل (٤١) توزيع تجمعات المخلفات الصلبة على الطرق المحلية بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

مما سبق نجد أن الطرق بمدينة شبرا الخيمة قد جذبت عدد ١١٣ تجمعًا، أي ما يمثل ٤٣٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، وتمثل ١٠٪ من إجمالي حجم تجمعات المخلفات الصلبة بالمدينة، وجذبت الطرق الرئيسية أكبر حجم من المخلفات الصلبة الموجودة على شبكة الطرق بنسبة ٤٧,٧٪، حيث ضمت أكبر حجم من المخلفات المنزلية المتنوعة، وحجم المخلفات المختلطة من إجمالي حجم المخلفات الصلبة على شبكة الطرق كما يتضح من جدول (٢٤) شكل (٤٢)، وبلغ حجم المخلفات المنزلية المتنوعة بالطرق الرئيسية ٧٠٪ من إجمالي حجم المخلفات المنزلية المتنوعة التي جذبتها شبكة الطرق، بينما تواجدت على الطرق المحلية أكبر حجم من مخلفات الهدم والبناء بنسبة ٧٤٪ من إجمالي حجم مخلفات الهدم والبناء على شبكة الطرق بمدينة شبرا الخيمة.

جدول (٢٤) الحجم النسبي لأنواع المخلفات الصلبة التي جذبتها الطرق بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

تصنيف الطريق	المخلفات المنزلية المتنوعة (م٣)	%	مخلفات الهدم والبناء (م٣)	%	المخلفات المختلطة (م٣)	%
طرق اقليمية	٨٠	٢	٠	٠	٣٦	٠
طرق رئيسية	٢٥٥٦	٧٠	٢٤٥	١٢	٤٢٩٩	٤٦
طرق ثانوية	٣١٢	٩	٢٦٢	١٣	٣٨٣٥	٤١
طرق محلية	٦٩٩	١٩	١٤٦٤	٧٤	١٠٨٧	١٢
الإجمالي	٣٦٤٧	١٠٠	١٩٧٠	١٠٠	٩٢٥٧	١٠٠

المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير - اكتوبر) ٢٠١٦م

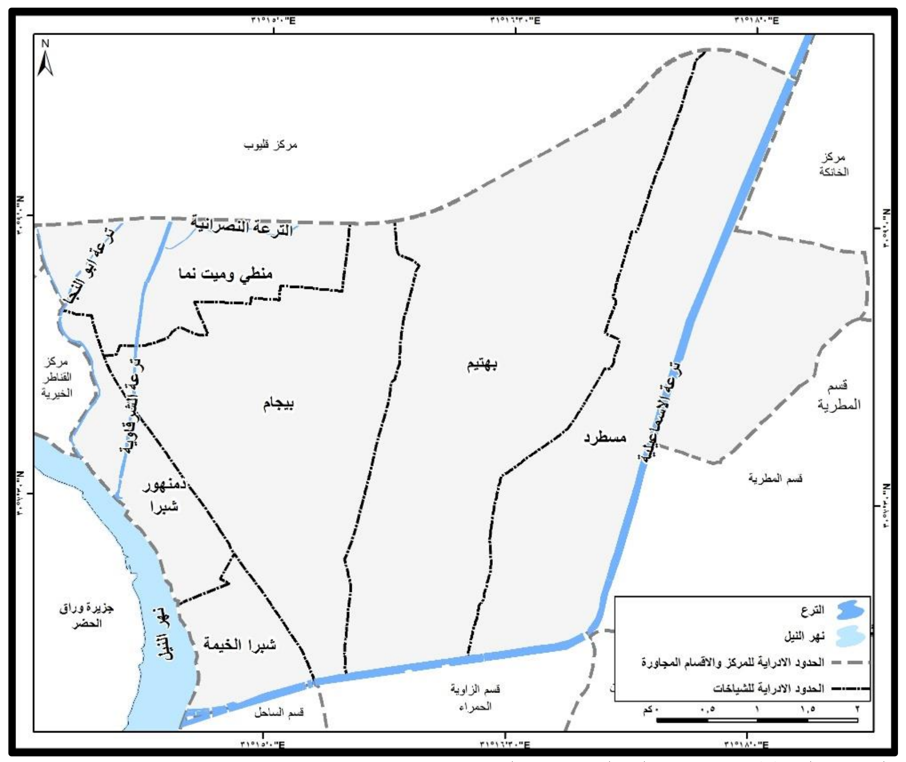


المصدر: جدول (٢٤)

شكل (٤٢) الحجم النسبي لأنواع المخلفات الصلبة التي جذبتها الطرق بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م.

رابعاً: أثر الترع على توزيع تجمعات المخلفات الصـــلبة بمدينة شبرا الخيمة.

وتعد الترع من أهم العوامل المؤثرة في تواجد تجمعات المخلفات الصلبة، تضم مدينة شـبرا الخيمة ثلاثة ترع وهي ترعة الإسـماعيلية، وترعة الشـرقاوية، وترعة أبو النجا كما يتضـح من شكل (٤٣)، وسـوف يتم دراسـة أثر كل ترعة بشكل تفصـيلي فيما يلي:



المصدر: المخطط الاستراتيجي العام لمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٤م

شكل (٤٣) الترع بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

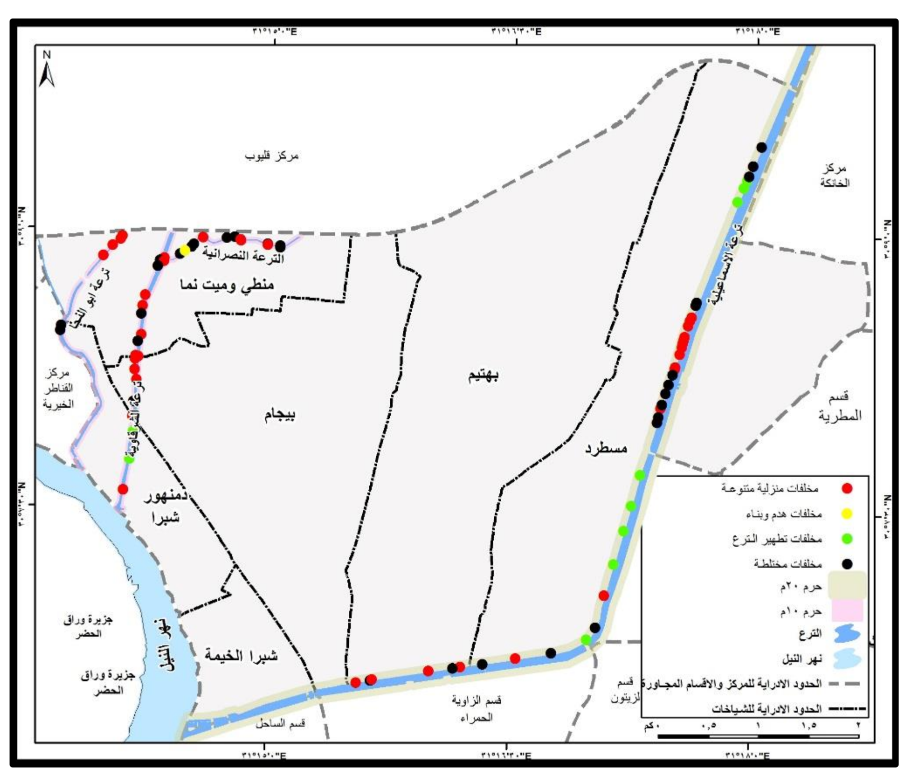
١-ترعة الإسماعيلية بمدينة شبرا الخيمة.

تعد ترعة الإسـماعيلية أطول الترع بمدينة شـبرا الخيمة، وتمتد على الأطراف الجنوبية لأربعة شياخات وهي (شبرا الخيمة، وبيجام) بحي غرب شبرا الخيمة، و(بهتيم، ومســطرد) بحي شــرق شــبرا الخيمة، وتمتد ترعة الإســماعيلية بطول ١٠ كم داخل

المدينة، بمتوسط عرض ٨٠ م، وتمتد داخل شياخة شبرا الخيمة بطول ١,٣كم، وداخل شياخة بيجام بطول ٠,٣كم، وداخل شياخة بهتيم ١,٣كم، وداخل شياخة مسطرد ٧,١كم كما يتضح من شكل (٤٣).

وبلغ عدد تجمعات المخلفات الصلبة الواقعة داخل حرم (١٠م) على جانب ترعة الإسماعيلية ٢١ تجمعًا، بينما ضم حرم(٢٠م) ٤١ تجمعًا، وضم حرم(٣٠م) ٤٥ تجمعًا، وضم حرم (٤٠م) عدد٥١ تجمعًا، وضم حرم(٥٠م) ٥٤ تجمعًا من إجمالي عدد تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

وتم اختيار حرم ٢٠م لمعرفة مدى تأثير الترعة في تواجد تجمعات المخلفات الصلبة، حيث ينتهي هذا الحرم مع انتهاء عرض طريق ترعة الإسماعيلية، وكما يتضح من شكل (٤٤) ضمت ترعة الإسماعيلية داخل هذا الحرم ٤١ تجمعًا، أي ما يمثل حوالي ١٣٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.



المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير- أكتوبر) ٢٠١٦م

شكل (٤٤) توزيع تجمعات المخلفات الصلبة على الترع بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

وقد تواجد داخل حرم ترعة الإســـماعيلية أنواع مختلفة من تجمعات المخلفات الصـــلبة، حيث تواجدت تجمعات المخلفات المنزلية المتنوعة بعدد ١٧ تجمعًا بنســـبة ٤١٪، وتجمعات المخلفات المختلطة بعدد ١٦ تجمعًا بنســـبة ٣٩٪، ومخلفات تطهير الترع بعدد ٨ تجمعات بنســـبة ٢٠٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات الصـــلبة داخل حرم ٢٠م لترعة الإسماعيلية كما يتبين من جدول (٢٥).

جدول (٢٥) التوزيع النسبي لعدد وحجم أنواع المخلفات الصلبة داخل حرم ٢٠م لترعة الإسماعيلية بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

النوع / المتغير	التوزيع العددي		التوزيع الحجمي	
	العدد	%	م٣	%
مخلفات منزلية المتنوعة	١٧	٤١	٨٩٣	٦
مخلفات تطهير الترع	٨	٢٠	٩٢٦٦	٦٠
مخلفات مختلطة	١٦	٣٩	٥٣٤٦	٣٤
الإجمالي	٤١	١٠٠	١٥٥٠٦	١٠٠

المصدر: بيانات الدراسة الميدانية (فبراير-أكتوبر) ٢٠١٦م

وكان لابد من عرض حجم كل نوع من أنواع تجمعات المخلفات الصـــلبة التي تواجدت بحرم ٢٠م لترعة الإســـماعيلية لمعرفة واقع تلك التجمعات للمخلفات الصـــلبة، وتبين أن مخلفات تطهير الترع جاءت بالمرتبة الأولى من حيث الحجم بنسبة ٦٠٪، بينما جاءت بالمرتبة الثانية المخلفات المختلطة بنســبة ٣٤٪، وبالمرتبة الثالثة المخلفات المنزلية المتنوعة بنسبة ٦٪ من إجمالي حجم المخلفات الصلبة على ترعة الإسماعيلية بحرم ٢٠م كما يتضح من جدول (٢٥)، وعن نوعية المخلفات المختلطـــة فتكونت من مخلفـات تطهير الترع بنسبة ٧١٪، ومخلفات منزلية متنوعة بنسبة ٢٥٪، ومخلفات هدم وبناء بنسبة ٤٪ من إجمالي حجم المخلفات المختلطة بحرم ٢٠م لترعة الإسماعيلية.

مما ســـبق يتبين أن مخلفات تطهير الترع هي الغالبة بحرم ٢٠م لترعة الإســـماعيلية وهذا ناتج من تطهيرها، بينما ترجع قلة حجم المخلفات المنزلية المتنوعة لبُعد المسافة نسبيًا بين المناطق السكنية والترعة، ووجود طريق ترعة الإسماعيلية الذي يفصل الترعة عن المناطق السكنية وهو طريق إقليمي، وهذا ما يُوجد عائق نسبيي ساعد في تقليل حجم المخلفات المنزلية المتنوعة والتي بلغت ٦٪ من إجمالي حجم المخلفات الصلبة على ترعة الإسماعيلية بحرم ٢٠م.

٢- ترعة الشرقاوية بمدينة شبرا الخيمة.

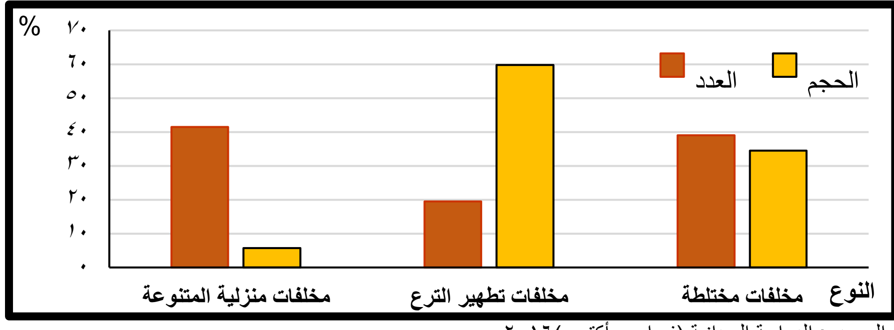
تمر ترعة الشـــرقاوية داخل مدينة شـــبرا الخيمة بشـــياخات (منطي وميت نما، بيجام، دمنهور شـبرا) بطول حوالي ٢,٨كم، وضــمت الترعة بحرم ١٠م عدد ١٩ تجمع للمخلفات الصــلبة كما يتبين من شـكل (٤٤)، وتم اختيار هذه المسـافة للحرم حيث ينتهي عندها حرم الطريق المجاور، وشكلت المخلفات المنزلية المتنوعة ٦٣٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات الصــــلبة داخل حرم ١٠م لترعة الشــــرقاوية، بينما مثلت المخلفات المختلطة ٢٦٪، وجاءت مخلفات تطهير الترع بنســــبة ١١٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات الصلبة داخل حرم ١٠م لترعة الشرقاوية كما يتضح من جدول (٢٦).

جدول (٢٦) التوزيع النســبي لعدد وحجم أنواع المخلفات الصــلبة بحرم ١٠م لترعة الشــرقاوية بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م.

المتغير / النوع	التوزيع العددي		التوزيع الحجمي	
	العدد	%	م٣	%
مخلفات منزلية المتنوعة	١٢	٦٣	٣٣٧	٢٧
مخلفات تطهير الترع	٢	١١	٤٣٠	٣٤
مخلفات مختلطة	٥	٢٦	٥٠٠	٣٩
الإجمالي	١٩	١٠٠	١٢٦٧	١٠٠

المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير – أكتوبر)٢٠١٦م

أما عن حجم هذه التجمعات نجد أن المخلفات المختلطة تسـتحوذ على ٣٩٪ من إجمالي حجم المخلفات الصــلبة بحرم ١٠م لترعة الشـرقاوية، يليها مخلفات تطهير الترع بنســبة ٣٤٪، يليها المخلفات المنزلية المتنوعة بنسـبة ٢٧٪، من إجمالي حجم المخلفات الصلبة على ترعة الشرقاوية بحرم ١٠م كما يتبين من جدول (٢٦) وشكل (٤٥).



المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير – أكتوبر)٢٠١٦م

شكل (٤٥) التوزيع النسبي لعدد وحجم أنواع المخلفات الصلبة بحرم ٢٠م لترعة الإسماعيلية بمدينة شبرا الخيمة٢٠١٦م

مما سبق نجد أن حجم المخلفات المختلطة يأتي في المرتبة الأولى بنسبة ٣٩٪ من إجمالي حجم المخلفات الصلبة على ترعة الشرقاوية بحرم ١٠م، وجاء حجم مخلفات تطهير الترع، في المرتبة الثانية بنسبة ٣٤٪ وهذا راجع لوجود الترعة، بينما حلّ حجم المخلفات المنزلية المتنوعة في المرتبة الثالثة بنسبة ٢٧٪ وهذا راجع الى ان الترعة تتخلل مناطق عمرانية داخل المدينة، وهي مُلتقى الشوارع، حيث أنها موازية لشارع المدبح، وهو شارع رئيسي في هذه المنطقة، وملتقى الشوارع الجانبية، مما يجعل الترعة هي المتنفس لهذه المنطقة؛ خاصة في حالة عدم وجود من يجمع المخلفات، أو عدم وجود أماكن مخصصة لتجميع المخلفات مثل الحاويات.

ومثلت نسبة مخلفات تطهير الترع من المخلفات المختلطة ٤٧٪ أي أن غالبية حجم المخلفات المختلطة هي مخلفات تطهير الترع، كما ظهرت مخلفات الهدم والبناء ضمن المخلفات المختلطة بنسبة ٣٣٪ داخل حرم ١٠م لترعة الشرقاوية، وقد يكون السبب في تواجدها النمو العمراني خاصة بالجانب الشمالي لمنطي وميت نما، والنسبة الباقية من المخلفات المختلطة مخلفات منزلية متنوعة.

٣-ترعة النصرانية بمدينة شبرا الخيمة.

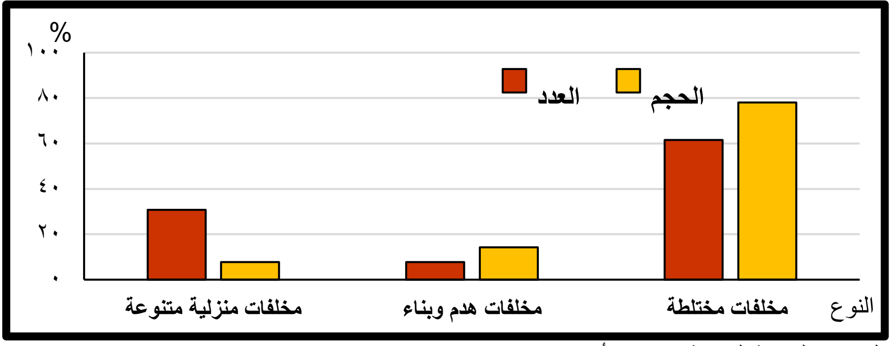
قد ضمت الترعة النصرانية بمدينة شبرا الخيمة ١٣ تجمعًا للمخلفات الصلبة بحرم ١٠م كما يتضح من شكل (٤٤)، وتمتد الترعة النصرانية داخل منطي وميت نما بطول حوالي ١,٥كم، وقد تواجد عدد ٤ تجمعات مخلفات منزلية متنوعة بنسبة ٣١٪، وعدد ٨ تجمعات مخلفات مختلطة بنسبة ٦١٪، وتجمع واحد من مخلفات الهدم والبناء بنسبة ٨٪ من إجمالي عدد المخلفات الصلبة داخل حرم ١٠م لترعة النصرانية كما يتضح من جدول (٢٧).

وعن حجم تجمعات المخلفات الصلبة التي جذبتها الترعة النصرانية نجد أنها جذبت ٧٨٪ مخلفات مختلطة من إجمالي حجم المخلفات الصلبة دخل حرم ١٠م للترعة النصرانية، و١٤٪ من مخلفات الهدم والبناء، و٨٪ مخلفات منزلية متنوعة من إجمالي حجم المخلفات الصلبة الموجودة بحرم ١٠م للترعة النصرانية كما يتضح من جدول (٢٧)، شكل (٤٦).

جدول (٢٧) التوزيع النسبي لعدد وحجم أنواع المخلفات الصلبة بحرم ١٠م لترعة النصرانية بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م.

النوع / المتغير	التوزيع العددي		التوزيع الحجمي	
	العدد	%	م٣	%
مخلفات منزلية متنوعة	٤	٣١	٢١٣	٨
مخلفات هدم وبناء	١	٨	٣٩٢	١٤
مخلفات مختلطة	٨	٦١	٢١٤٦	٧٨
الإجمالي	١٣	١٠٠	٢٧٥١	١٠٠

المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير - أكتوبر) ٢٠١٦م



المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير - أكتوبر) ٢٠١٦م

شكل (٤٦) الحجم النسبي لأنواع المخلفات الصلبة بحرم ١٠م لترعة النصرانية بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م.

وبذلك تحتل المخلفات المختلطة المرتبة الأولى من حيث الحجم، وقد تشكل حجم المخلفات المختلطة من المخلفات المنزلية المتنوعة بنسبة ٥٣٪، وشكلت مخلفات الهدم والبناء ٣٤ % ومخلفات تطهير ترع ١٤٪ من إجمالي حجم المخلفات المختلطة ضمن حرم ١٠م للترعة النصرانية.

وبذلك تكون النسبة الغالبة على الترعة النصرانية هي المخلفات المنزلية المتنوعة ويفسر ذلك أن الترعة النصرانية تقع كحد شمالي لمنطقة سكنية، موازية لشارع الترعة البولاقية الجديدة، وهو شارع رئيسي عرضي في هذه المنطقة وملتقى للشوارع الجانبية، مما يجعل الترعة هي المتنفس لهذه المنطقة في حالة عدم وجود من يجمع المخلفات، وعدم وجود أماكن مخصصة لتجميع المخلفات الصلبة، ويأتي حجم مخلفات الهدم والبناء بالمرتبة الثانية وهذا يرجع إلى أن الترعة تقع في الحد الشمالي للمدينة والتي امتد عليها مناطق عمرانية جديدة.

٤-ترعة أبو النجا

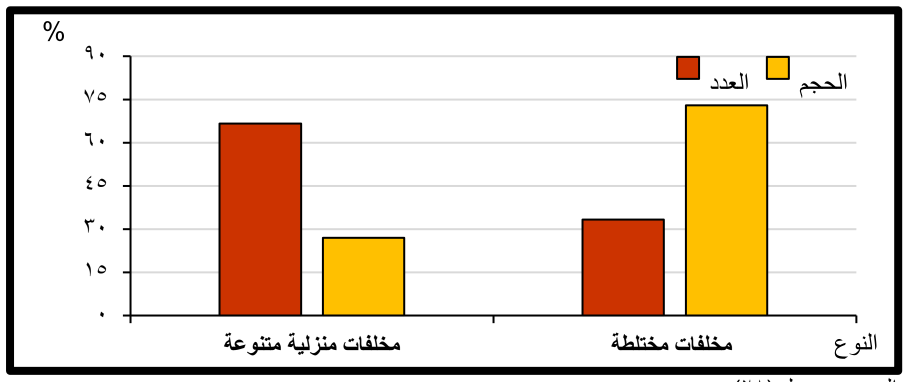
تمتد ترعة أبو النجا داخل مدينة شبرا الخيمة من الجهة الغربية بطول ٢,٨كم، وتمر بشياخة دمنهور شبرا، ومنطي وميت نما، وكما يتبين من شكل (٤٤) ضمت الترعة بحرم ١٠م عدد ٦ تجمعات من المخلفات الصلبة، ٤ تجمعات منها مخلفات منزلية مختلطة بنسبة ٦٧٪، وعدد ٢ تجمع مخلفات مختلطة بنسبة ٣٣٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات الصلبة داخل حرم ١٠م لترعة أبو النجا.

ومن حيث حجم تجمعات المخلفات الصلبة التي جذبتها ترعة أبو النجا داخل حرم ١٠م، نجد انها جذبت ٧٣٪ من المخلفات المختلطة، ونسبة ٢٧٪ مخلفات منزلية متنوعة من إجمالي حجم المخلفات الصلبة داخل حرم ١٠ لترعة أبو النجا كما يتضح من جدول (٢٨)، وشكل (٤٧).

جدول (٢٨) التوزيع النسبي لعدد وحجم أنواع المخلفات الصلبة بحرم ١٠م لترعة أبو النجا بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م.

المتغير / النوع	التوزيع العددي		التوزع الحجمي	
	العدد	%	م٣	%
مخلفات منزلية متنوعة	٤	٦٧	٩٤	٢٧
مخلفات مختلطة	٢	٣٣	٢٥٣	٧٣
الإجمالي	٦	١٠٠	٣٤٧	١٠٠

المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير - أكتوبر) ٢٠١٦م



المصدر: جدول (٢٨)

شكل (٤٧) الحجم النسبي لأنواع المخلفات الصلبة بحرم ١٠م لترعة أبو النجا بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

وتتشكل المخلفات المختلطة من مخلفات منزلية متنوعة بنسبة ٧٠٪، ومخلفات تطهير ترع بنسبة ٣٠٪ من إجمالي حجم المخلفات المختلطة على ترعة أبو النجا بحرم ١٠م داخل مدينة شبرا الخيمة.

يرجع تواجد هذه النسبة من حجم المخلفات المنزلية المتنوعة على ترعة أبو النجا لوقوعها داخل شياخة منطي وميت نما وهي منطقة مشغولة بالمباني والسكان وحوالي ٦٥٪ من إجمالي مساحة استخدامات الأراضي بها استخدام سكني، بينما تقع تجمعات المخلفات المختلطة على ترعة أبو النجا داخل شياخة دمنهور شبرا في منطقة زراعية بالأطراف الشمالية للشياخة.

بعد عرض للعوامل المكانية من استخدامات الأراضي والطرق والترع وأثرها على تواجد تجمعات المخلفات الصلبة، تم استخدام مصفوفة ارتباط سبيرمان (spearman correlation matrix) لدراسة أي من هذه العوامل أكثر تأثيرًا في تواجد تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، وأوضحت النتائج أن الطرق هي أكثر العوامل تأثيرًا في جذب تجمعات المخلفات الصلبة بقيمة ارتباط ٠,٤٣١، يليها وبفارق طفيف الأراضي الفضاء بقيمة ارتباط ٠,٤١، يليها في المرتبة الثالثة الأراضي الزراعية بقيمة ارتباط ٠,١٣٦.

وعلى المستوى الأكثر تفصيلا أوضحت مصفوفة الارتباط أن الأراضي الفضاء أكثر العوامل تأثيرًا في جذب المخلفات المنزلية المتنوعة وبلغت قيمة الارتباط ٠,٢٠٦، يليها وبفارق طفيف جدًا الأراضي الزراعية بقيمة ارتباط ٠,١٣٢.

وجاءت الأرضي الفضاء أيضا كأكثر العوامل تأثيرًا في تواجد مخلفات الهدم والبناء بقيمة ارتباط ٠,٥٥٦، يليها الطرق بقية ارتباط ٠,٢٧٧، بينما كانت المجاري المائية هي أكثر العوامل تأثيرًا في تواجد مخلفات تطهير الترع بارتباط قوي موجب بلغ ٠,٥٣٤ وهذا منطقي باعتبارها مصدر له.

بعد مناقشة العوامل التي أثرت في جذب تجمعات المخلفات الصلبة، نجد أن الفصل قد حقق الهدف الثالث من أهداف الدراسة، وخرج الفصل بمجموعة من النتائج أهمها:

- تمثل شياخة بهتيم خُمسي عدد سكان المدينة يليها شياخة بيجام، وجاءت شياخة

شبرا الخيمة في الترتيب الأخير من حيث عدد سكان شياخات مدينة شبرا الخيمة.

- تبين وجود ارتباط قوي موجب بين عدد السكان بشياخات مدينة شبرا الخيمة وحجم تراكمات المخلفات المنزلية المتنوعة، وتراكمات مخلفات الهدم والبناء، بمعني أن كل زيادة في عدد السكان يصاحبها زيادة في حجم هذه المخلفات الصلبة.
- وكانت للخصائص التعليمية والاقتصادية والسلوكية لسكان مدينة شبرا الخيمة أثر في تواجد تجمعات المخلفات الصلبة.
- وتعد الطرق هي أكثر العوامل تأثيرًا في جذب تجمعات المخلفات الصلبة، يليها وبفارق طفيف الأراضي الفضاء، يليها في المرتبة الثالثة الأراضي الزراعية.
- جذبت الطرق الرئيسية حوالي نصف حجم من المخلفات الصلبة الموجودة على شبكة الطرق.
- وجاءت الأرضي الفضاء كأكثر العوامل تأثيرًا في تواجد مخلفات الهدم والبناء، يليها الطرق، وكانت المجاري المائية هي أكثر العوامل تأثيرًا في تواجد مخلفات تطهير الترع.

وتعد العوامل الفنية الخاصة بإدارة منظومة المخلفات الصلبة من أهم العوامل المؤثرة في تواجد تراكمات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، مما يطرح بعض التساؤلات المتعلقة بالمنظومة مثل:

- من هم المسؤولون عن إدارة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة؟
- كيف تتم عملية الجمع والنقل والفرز للمخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة؟
- كم عدد العمالة بمنظومة إدارة المخلفات الصلبة، وما هي مهامهم؟
- ما نوعية الآلات، وعددها المستخدمة في منظومة إدارة المخلفات الصلبة؟
- ما طرق التخلص من المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة؟

وهذا ما سيحاول الفصل الرابع الإجابة عليه ومناقشته، في محاولة لمعرفة نقاط الضعف والقوة بمنظومة إدارة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، حتى يتثنى وضع مقترح لتحسين المنظومة ليتم الاستفادة من المخلفات الصلبة، بدلًا من وجودها كمشكلة تؤرق السكان وإدارة المدينة.

الفصل الرابع

منظومة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة

أولًا : جمع المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

ثانيـــًا : نقل المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة

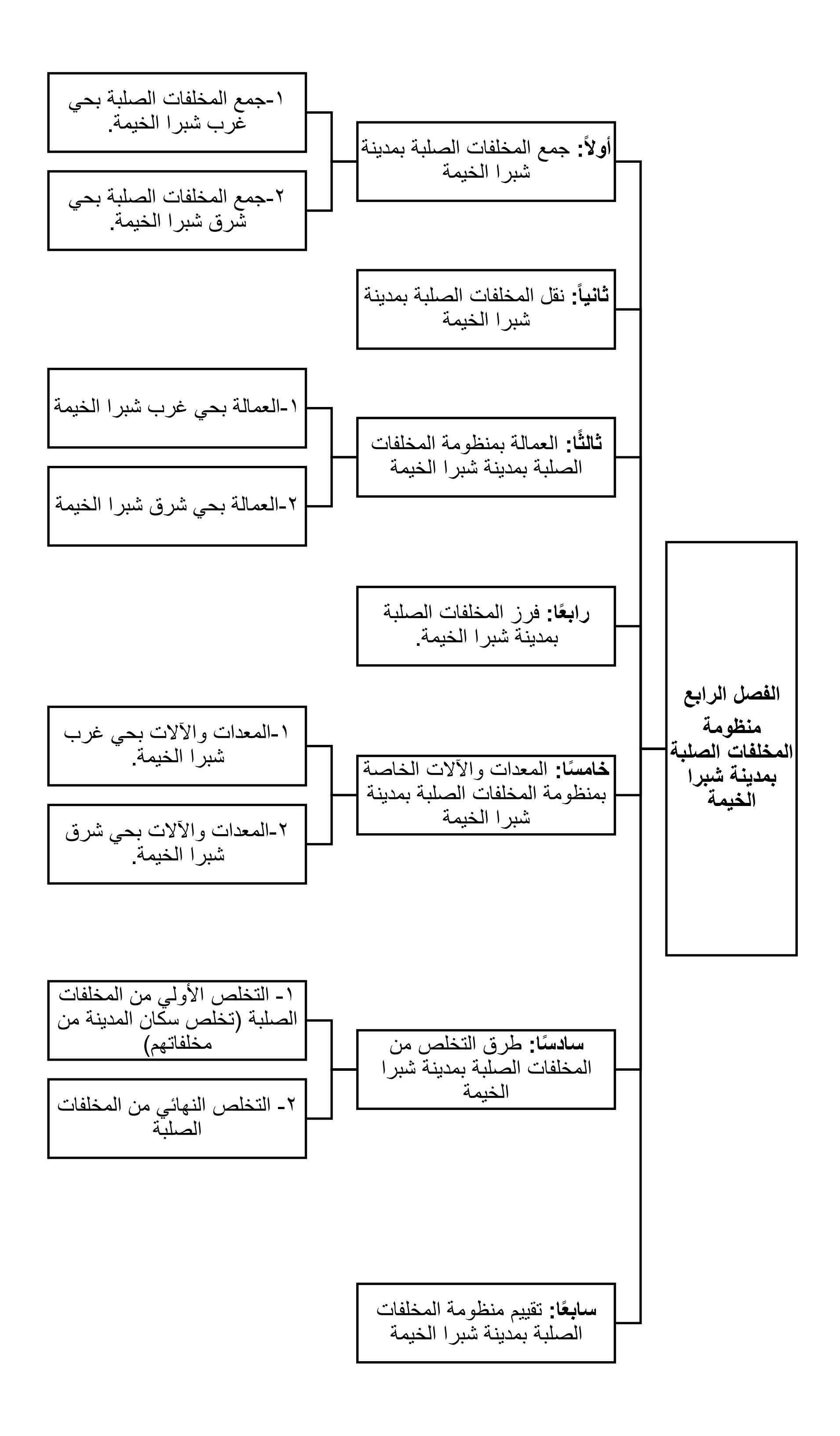
ثالثَـــًا: العمالة بمنظومة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة

رابعـــًا: فرز المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

خامسًا: المعدات والآلات الخاصـة بمنظومة المخلفات الصـلبة بمدينة شبرا الخيمة

سادسًا: طرق التخلص من المخلفات الصلبة في مدينة شبرا الخيمة

سابعـًا: تقييم منظومة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة


الفصل الرابع
منظومة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة
أولاً: جمع المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة
١-جمع المخلفات الصلبة بحي غرب شبرا الخيمة.
٢-جمع المخلفات الصلبة بحي شرق شبرا الخيمة.
ثانياً: نقل المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة
ثالثًا: العمالة بمنظومة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة
١-العمالة بحي غرب شبرا الخيمة
٢-العمالة بحي شرق شبرا الخيمة
رابعًا: فرز المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.
خامسًا: المعدات والآلات الخاصة بمنظومة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة
١-المعدات والآلات بحي غرب شبرا الخيمة.
٢-المعدات والآلات بحي شرق شبرا الخيمة.
سادسًا: طرق التخلص من المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة
١- التخلص الأولي من المخلفات الصلبة (تخلص سكان المدينة من مخلفاتهم)
٢- التخلص النهائي من المخلفات الصلبة
سابعًا: تقييم منظومة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة

منظومة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة

شـــكلت المخلفات قلقًا عامًا منذ أن بدأ البشـــر العيش في المدن، وتعد إدارة المخلفات الصـلبة، إدارًة لمنظومة متعلقة بالخدمة العامة، وتتم من خلال عمليات الجمع، والنقل، والمعالجة، والتخلص، وإعادة التدوير للمخلفات الصـلبة (Ludwig, Hellweg & Stucki, 2003, p. 6).

كما تُعد منظومة المخلفات الصـلبة، أحد أهم جوانب التخطيط في المدن؛ خاصَـة وأن إدارتها بشـكل صـحيح وجيد، يُعبّر عن مدي تحضّـر الدولة، كما أن الإدارة الجيدة تعمل على الاســـتفادة من المخلفات الصــــلبة، باعتبارها موردًا وليســـت أزمة تحاول الحكومات حلها والتغلب عليها، وتزداد أهمية الإدارة الســـليمة للمخلفات الصــــلبة، مع الزيادة في كمياتها المرتبطة بزيادة عدد الســـكان، وذلك محاولًة لتلافي أخطارها المُهدِدة للإنسان والبيئة المحيطة به.

ويهدف هذا الفصـــل إلى محاولة الكشـــف عن أوجه القصـــور في منظومة إدارة المخلفات الصـــلبة بمدينة شـــبرا الخيمة، تأمر الذي يتســـبب في وجود ظاهرة التجمعات العشـــوائية، وذلك من خلال التعُّرف على المراحل التي تمّر بها، وكيف يتم العمل داخل كـل مرحلـة من مراحلهـا من (جمع، وفرز، ونقـل، ومعـالجـة، وتخلص)، ومن هم المسؤولون عن الإدارة والآلات والمعدات المستخدمة في هذه المنظومة، والتعّرف على العمالة بمنظومة المخلفات الصلبة وخصـائصـهم، ودراسـة المعّوقات التي تواجه الإدارة، في محاولة لاقتراح منهج لتحســين نظام الإدارة الحالي للوصــول إلى نظام إدارة متكامل ومستدام، يحقق أعلى فائدة بيئية واجتماعية واقتصادية.

وتّم الاعتماد في هذا الفصـــل على البيانات، والمعلومات من الدراســـة الميدانية، وإجراء استبيان لعينة من سكان المدينة، والمقابلات الشخصية مع القائمين على منظومة المخلفات الصـــلبة، بالإضـــافة إلى بعض البيانات غير المنشـــورة من ســـجلات الأحياء اليومية.

وسوف يناقش هذا الفصل منظومة إدارة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة من خلال المحاور الاتية:

أولًا : جمع المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

ثانيًا : نقل المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

ثالثًا : العمالة بمنظومة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

رابعًا : فرز المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

خامسًا: المعّدات والآلات الخاصة بمنظومة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

سادسًا: طُرق التخُّلص من المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

سابعًا: تقييم منظومة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

وسوف يتم مناقشة كل محور من هذه المحاور على نحو تفصيلي، فيما يأتي:

أولاً: جمع المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

تعد مرحلة جمع المخلفات الصلبة أحد أهم مراحل إدارة المخلفات الصلبة، بل ومن أكثرها تكلفة، فهي حجر الأساس في عملية الإدارة متلازمة مع مرحلة النقل، لذا يجب أن تكون مرحلة الجمع هي محور التركيز في التخطيط لإدارة المخلفات الصلبة لما لها من أهمية (Breeze,2012,p. 8).

تقع مسئولية جمع المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة إداريًا على الأحياء، ويدير كل حي المنظومة الخاصة به على حدة، وتوجد أربعة أنظمة أساسية للجمع على أساس مدى المجهود الذي يشارك به مُنتجي أو مُولدي المخلفات الصلبة، وهي **نظام الجمع التراكمي** وهو يتطلب توصيل المخلفات الصلبة من خلال مُولديها عبر مسافة معينة، و**نظام الجمع عبر البلوكات،** وهو نظام يتم عن طريق توصيل المخلفات إلى العربات الخاصة بالجامعين في أوقات الجمع، و**نظام الجمع من خلال الحاويات الصغيرة** حيث يتم ملء الحاويات و تفريغها بالعربات المخصصة وإرجاعها لمكانها، **ونظام الجمع من منزل لمنزل** وفى هذا النظام يقوم الجامعين بالدخول إلى المباني ويجمعون المخلفات منها، وهذا النظام لا يتدخل فيه مُنتجي أو مُولدي المخلفات الصلبة (UNEP,2005,P.84).

وتتم عملية جمع المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة من خلال أول نظامين للجمع، وهما النظام **التراكمي** ونظام **الجمع من البلوكات،** حيث تتم عملية جمع المخلفات

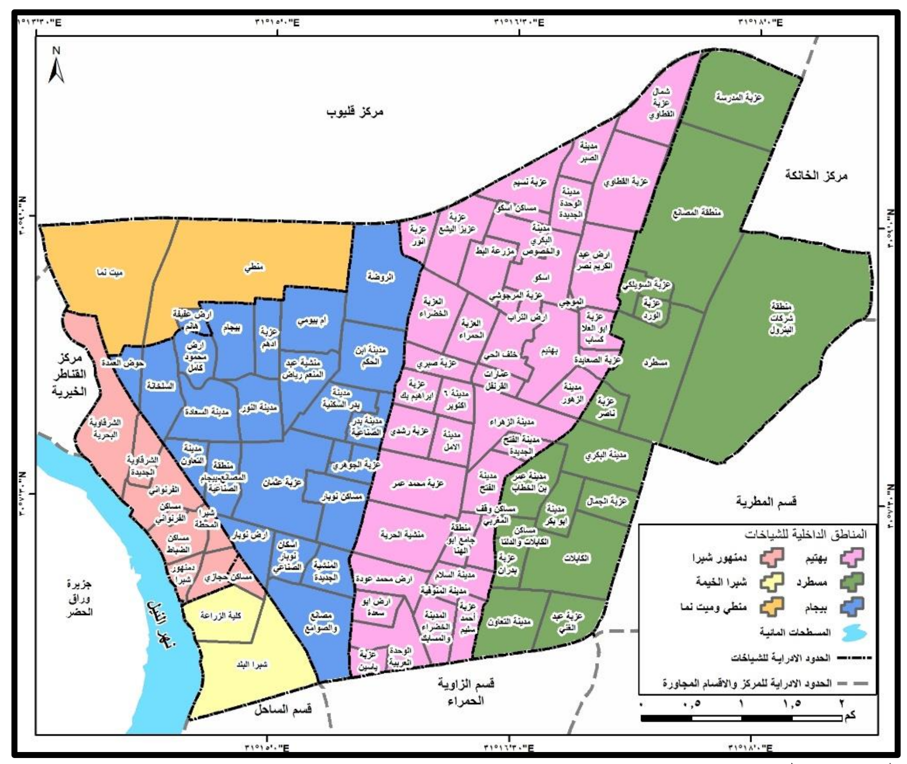
الصـــلبة بمدينة شـــبرا الخيمة بواســـطة الأحياء عن طريق جمع المخلفات المنزلية من المناطق السـكنية والتجارية، وجمع المخلفات من الحاويات (الصـــناديق)، وكذلك تجميع تراكمات المخلفات الصلبة بأنواعها المختلفة من المناطق الفضاء، والطرق.

وتنقسـم الأحياء بداخلها الي شـياخات كل شـياخة تضـم عدد من المناطق الداخلية كما يتضـــح من جدول (٢٩) وشـــكل (٤٨)، وعند الجمع تقوم الأحياء بعمل قطاعات داخلية تضـــم مجموعة من التقســـيمات الداخلية للأحياء تســـمى مربعات، وتكون محددة بشوارع، يتم الجمع من المناطق المحصورة بينها.

جدول (٢٩) المناطق الداخلية بشياخات مدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م.

الحي	الشياخة	المنطقة	عدد المناطق
شرق شبرا الخيمة	بهتيم	بهتيم -عزبة أبو العلا كســـاب -عزبة القطاوي-منشـــية الحرية -عزبة محمد عمر-مدينة الزهراء- عزبة عزيز- مدينة الفتح - اسـكوا - العزبة الخضراء - الوحدة العربية - عزبة نسيم - مزرعة البط - مدينة البكري والخصوص- مدينة -المدينة الخضراء والمسابك - مدينة الصبر- مدينة الوحدة الجديدة- مدينة الأمل- عزبة أحمد سـليم - عزبة صـبري- مدينة الســـلام- عزبة إبراهيم بك- مدينة ٦ أكتوبر- أرض أبو ســـعدة - عزبة أنور- منطقة جامع أبو الهنا- مساكن وقف المغربي- عزبة المرجوشي- عزبة ياســـين- مدينة المنوفية- الوحدة العربية -الزهور- أرض محمد عودة - العزبة الحمـــراء - عزبة رشـدي.	٤٣
	مسطرد	مسـطرد -عزبة أبو طالب-عزبة الورد-مســاكن الكابلات والدلتا-عزبة الســـويلكي-عزبة ناصـــر-عزبة بدران مدينة أبو بكر-عزبة الجمال - عزبة عبد الغني- مدينة عمر بن الخطـاب - مدينـة التعاون - مدينـة البكري - بلقس- منطقة المصـــــانع-منطقة شـــركات البترول-عزبة المدرسة -الكابلات	١٧
غرب شبرا الخيمة	شبرا الخيمة	شبرا الخيمة - كلية الزراعة	٢
	دمنهور شبرا	دمنهور شـبرا - الشـرقاوية الجديدة - مسـاكن الضـباط – الفرنواني- مساكن الفرنواني - مساكن حجازي - الشرقاوية البحرية- شبرا المحطة	٨
	بيجام	بيجام-عزبة عثمان- مدينة ابن الحكم - الروضـــــة-ام بيومي - مدينة السـعادة - مدينة التعاون -مسـاكن نوبار- السـلخانة- منشـية عبد المنعم رياض - مدينة بدر السكنية - مدينة النور-منطقة المصـانع -عزبة أدهم - أرض نوبار- إسكان نوبار الصناعي - المنشية الجديدة- أرض محمود كامل- مدينة بدر الصـــناعية - عزبة الجوهري - حوض العمدة - مدينة السعادة الجديدة- منطقة المصانع والصوامع- أرض عفيفة هانم	٢٤
منطي وميت نما		منطي ميت نما	٢

المصدر: الهيئة العامة للتخطيط العمراني، المخطط الاستراتيجي العام لمدينة شبرا الخيمة ٢٠٠٥م.



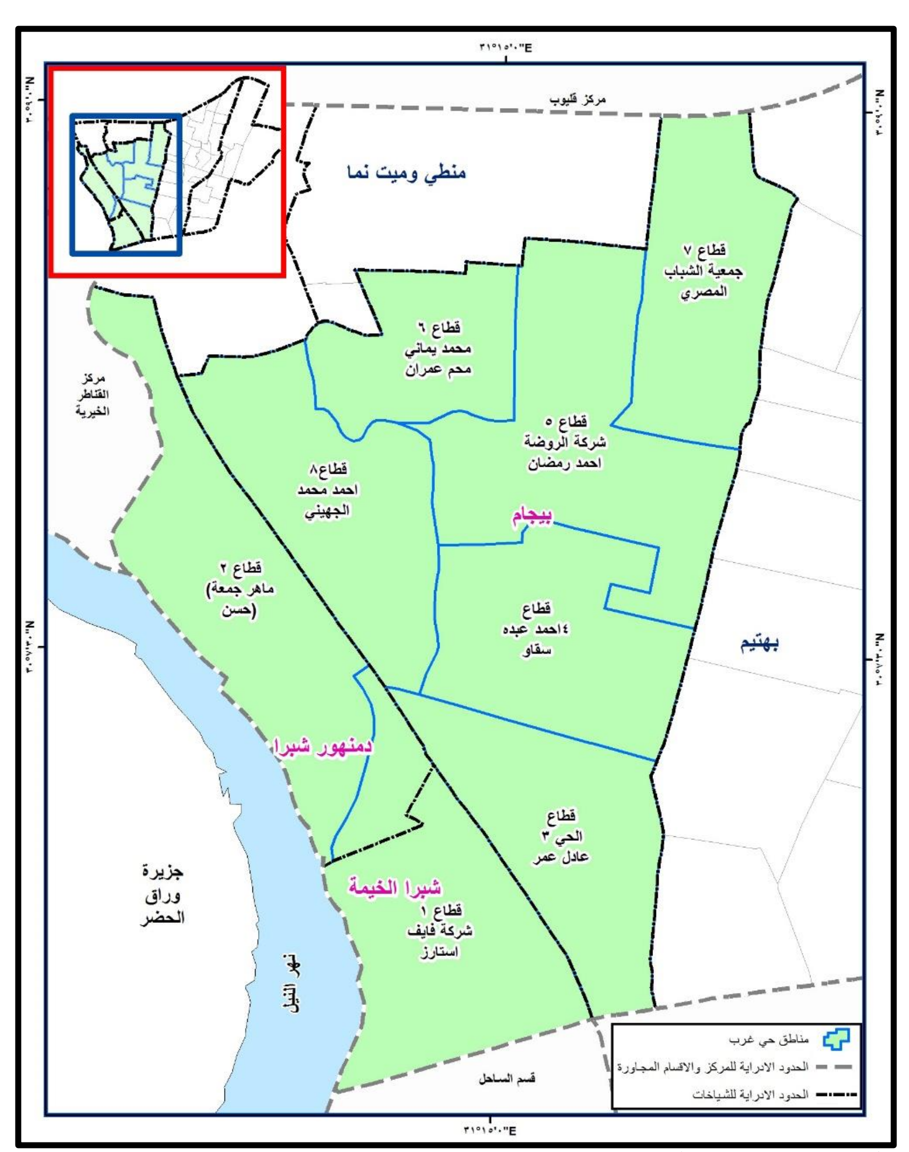
المصدر: جدول(٢٩).

شكل (٤٨) التقسيم الداخلي لشياخات مدينة شبرا الخيمة

١-جمع المخلفات الصلبة بحي غرب شبرا الخيمة.

يضم حي غرب ٨ قطاعات لجمع المخلفات الصلبة كل قطاع يضم مجموعة من المناطق الداخلية، وهذه القطاعات خاصة بالجمع من المنازل، والمناطق السكنية، حيث يتعاقد الحي مع متعهد (شركة – شخص - جمعية)، وذلك لجمع المخلفات الصلبة، ونقلها إلى المدفن الصحي بمنطقة أبو زعبل وفيما يلي عرض لقطاعات الجمع بحي غرب، وكما من جدول (٢٩) وشكل (٤٩).

- **القطاع الأول** يشمل ٤ مناطق (شبرا البلد، وشبرا المحطة، ومساكن حجازي، وكلية الزراعة)، وبلغت مساحة هذا القطاع ١,٤كم٢، والمسؤول عن عملية الجمع فيه شركة " فايف ستار"، وبلغ متوسط عدد النقلات بهذا القطاع ٣ نقلات/ يوم، ونلاحظ أن عدد النقلات غير ثابت حيث وصل الحد الأدنى للنقالات نقلة واحدة/يوم، وأقصى عدد نقلات ٦ نقلة/يوم.



المصدر: حي غرب شبرا الخيمة، بيانات غير منشورة،٢٠١٤م

شكل (٤٩) قطاعات الجمع بحي غرب شبرا الخيمة٢٠١٤م

- **القطاع الثاني** يضم ٦ مناطق (مساكن الضباط- مساكن الفرنواني –الفرنواني - الشرقاوية الجديدة – الشرقاويـــة البحرية - دمنهور شبـــرا)، وبلغت مساحـــة القطاع ١,٤كم٢، والمســؤول عن الجمع فيه متعهد "ماهر جمعة"، وبلغ متوســط عدد النقلات بهذا القطاع ٢ نقلة/يوم، بلغ الحد الأدنى للنقـــلات نقلة واحدة/يوم،

والحد الأقصى ٤ نقلة/يوم (*).

- **القطاع الثالث** يضم ٤مناطق (المنشية الجديدة – إسكان نوبار الصناعي – أرض نوبار- ومنطقة المصانع والصوامع)، وبلغت مساحة القطاع ١,١كم٢، والمسؤول عن الجمع فيه هو الحي، وبلغ متوسط عدد النقلات بهذا القطاع ٢نقلة/يوم، ومن واقع البيانات تقل عدد مرات الجمع في هذا القطاع، بحيث قد لا يتم الجمع في بعض الأيام(*).
- **القطاع الرابع** يضم ٣ مناطق (عزبة عثمان - مساكن نوبار- مدينة السعادة الجديدة)، وبلغت مساحة القطاع ١,١كم٢، والمسؤول عن الجمع بهذا القطاع متعهد "أحمد عبد الرحمن سقاو"، وبلغ متوسط عدد النقلات في هذا القطاع ٣ نقلة/يوم، ويرتفع عدد النقلات في بعض الشهور إلى ٤ نقلة/يوم، وبلغ أدنى عدد للنقلات ٢نقلة/يوم، وأقصى عدد نقلات ٧ نقلة/يوم.
- **القطاع الخامس** يضم ٦ مناطق (منشية عبد المنعم رياض - مدينة النور- مدينة بدر السكنية - عزبة الجوهري - أم بيومي- مدينة بدر الصناعية -مدينة السعادة الجديدة)، وبلغت مساحة القطاع ١,٥كم٢، والمسؤول عن الجمع بهذا القطاع شركة "الروضة سرفيس" وبلغ متوسط عدد النقلات في هذا القطاع ٤ نقلة/يوم، ويرتفع في بعض الشهور إلى ٥ نقلة/يوم، وبلغ أدنى عدد للنقلات بهذا القطاع نقلة واحدة/يوم، وبلغ أقصى عدد للنقلات ٦ نقلة/يوم(*).
- **القطاع السادس** يضم ٤ مناطق (بيجام القديمة -عزبة أدهم -أرض محمود كامل -أرض عفيفة هانم)، وبلغت مساحة القطاع ٠,٩كم٢، والمسؤول عن الجمع من هذا القطاع متعهد "محمد اليماني"، وبلغ متوسط عدد النقلات بهذا القطاع ٥ نقلة/يوم، ويرتفع في بعض الشهور إلى ٦ نقلة/يوم، وبلغ أدنى عدد نقلات في هذا القطاع ٣نقلة/يوم وأقصى عدد نقلات ٨ نقلة/يوم (*).
- **القطاع السابع** يضم منطقتين (مدينة بن الحكم - الروضة)، وبلغت مساحة القطاع ١ كم٢، ومن الملاحظ أن منطقة الروضة أغلبها منطقة زراعية، فيما

(*) بيانات غير منشورة، حي غرب شبرا الخيمة،٢٠١٤م (ملحق ٣)

عدا الجزء الشمالي منها الذي لا يمثل إلّا ٩,٥٪ من مساحة منطقة الروضة، والمسؤول عن الجمع من هذا القطاع "جمعية الشباب المصري"، وبلغ متوسط عدد النقلات بهذا القطاع ٣ نقلة/يوم وبلغ أقل عدد نقلات نقلة واحدة/يوم، وبلغ أقصى عدد نقلات ٥ نقلة/يوم (*).

- **القطاع الثامن والأخير** يضم ٥ مناطق (مدينة التعاون - مدينة السعادة -حوض العمدة - السلخانة أرض الجنينة- منطقة بيجام الصناعية)، وبلغت مساحة القطاع ١,٢ كم٢، والمسؤول عن الجمع من هذا القطاع متعهد "أحمد الجهيني"، وبلغ متوسط عدد النقلات في هذا القطاع ٣ نقلة/يوم، يرتفع في بعض الاحيان إلى ٤نقلة/يوم، وبلغ أدنى عدد نقلات ٢نقلة/يوم، وأقصى عدد نقلات ٥ نقلة/يوم(*).

مما سبق يتضح عدم انتظام عمليات الجمع والنقل، وتفاوت عدد النقلات بكل قطاع، وفق عدة متغيرات حيث إنها تزداد في المناسبات وقبل الأعياد، وتقل في بعض الأيام بسبب أعطال المعدات أو تقاعس المتعهدين، وتقوم بعض شركات القطاع الخاص "شركاء التنمية" مثل شركة كريستال عصفور بمساعدة الحي في نقل المخلفات الصلبة من خلال سيارات خاصة، في الأعياد والمناسبات مساهمة منها (مقابلة مع رئيس قطاع النظافة بحي غرب شبرا الخيمة، ٢٠١٦م).

٢-جمع المخلفات الصلبة بحي شرق شبرا الخيمة.

يعتبر حي شرق هو المسئول عن جمع المخلفات من الطرق الرئيسية، ومن الحاويات (الصناديق) الموجودة في قطاعات الحي، ومن المُلاحظ من خلال البيانات التي تم الحصول عليها، أنه كان يتم الاعتماد على المتعهدين في عملية الجمع من المناطق السكنية، ومع تزايد مشكلة تراكمات المخلفات الصلبة، وبسبب تغيب هذه الشركات عن بعض المناطق لفترات دون الجمع منها مما أدى لزيادة الشكاوى من سوء عملية الجمع، وبدأ الحي في الاستغناء عن المتعهدين والاعتماد على إمكاناته في جمع المخلفات الصلبة من خلال تقسيم الحي إلى قطاعات محددة، وإشراف الحي على عملية

(*) بيانات غير منشورة، حي غرب شبرا الخيمة،٢٠١٤م (ملحق ٣).

الجمع في محاولة لتقليل تراكمات المخلفات الصلبة الموجودة بالطرق، والأراضي الفضاء معتمدًا على معداته.

ينقسم حي شرق إلى ٢٦ قطاع لجمع المخلفات الصلبة كما يتضح من جدول (٣٠) وشكل (٥٠) بالإضافة إلى المنطقة الصناعية شرق الحي، والتي لا تقع ضمن تقسيمة قطاعات الجمع، وكذلك العزبة الخضراء، والعزبة الحمراء، وعزبة صبري غرب الحي حيث تمثل الأراضي الزراعية ومزارع الدواجن بهذه المناطق ٧٢٪ من إجمالي مساحتها.

جدول (٣٠) قطاعات الجمع داخل حي شرق شبرا الخيمة.

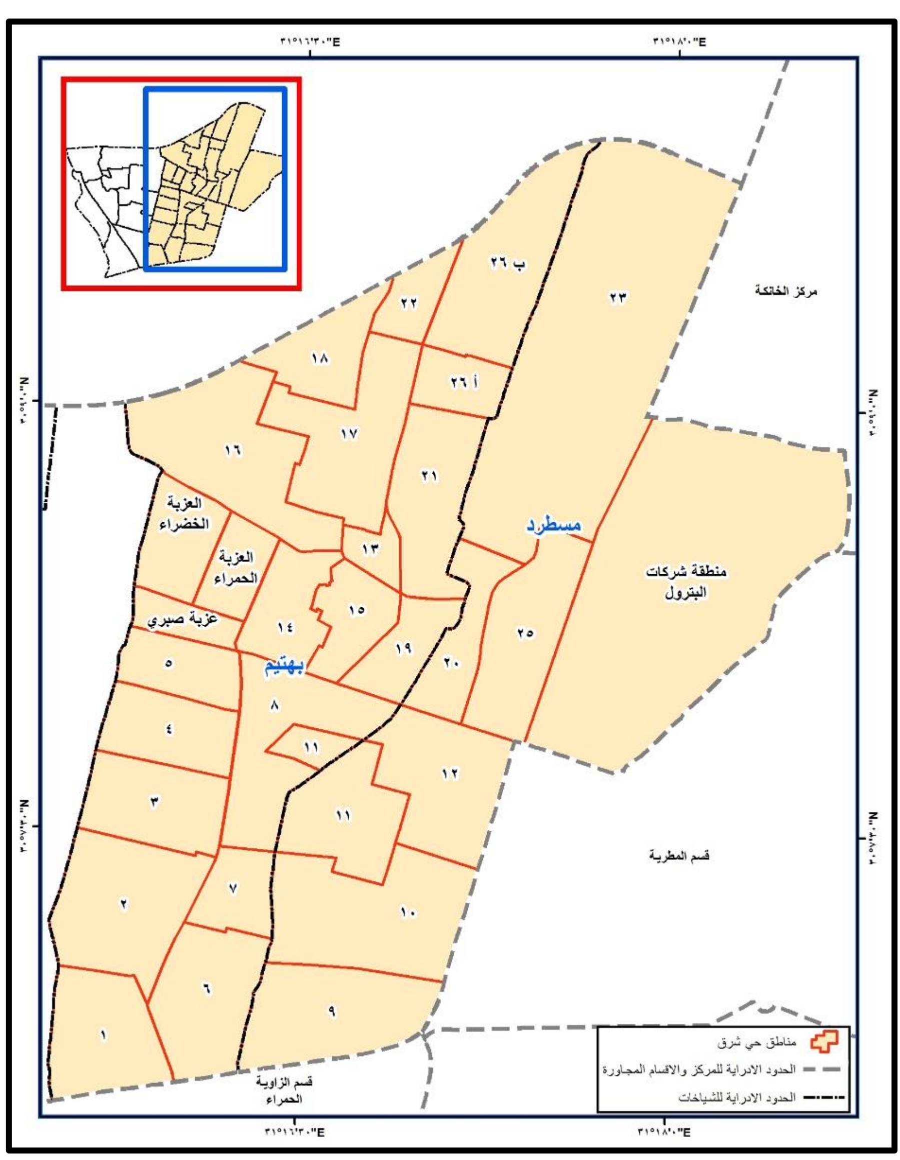
الحي	الشياخة	قطاع الجمع حسب تقسيم الحي	المناطق داخل قطاع الجمع	كم٢
حي شرق	بهتيم		الوحدة العربية - وأرض أبو سعدة "قهوة شرف القبلية"- وعزبة ياسين	٠
			عزبة الموجي ومنطقة البوسطة القديمة	٠
			خلف الحي وعمارات القرنفل	٠
			بهتيم القديمة	٠
			أرض تراب - عزبة المرجوشي - مزرعة البط - عزبة عزيز - عزبة أنور شعبان	٠
			مدينة اسكو – مدينة البكري والخصوص – مدينة الوحدة الجديدة	٠
			مساكن اسكو - عزبة نسيم	٠
			عزبة الصعايدة - مدينة الزهور	٠
			منطقتين منشية الحرية وأرض محمد عودة "قهوة شرف البحرية"	٠
			عزبة أبو العلا كساب -أرض عبد الكريم نصر	٠
			مدينة الصبر وامتدادها حتى الدائري	٠
		٢٦ أ		٠
		٢٦ ب	أرض جمعة عبد العال من شارع النزهة وحتى الدائري	٠
			عزبة محمد عمر	٠
			مدينة الأمل وعزبة رشدي	٠
			إبراهيم بك-مدينة ٦ أكتوبر	٠

الحي	الشياخة	قطاع الجمع حسب تقسيم الحي	المناطق داخل قطاع الجمع	كم٢
حي شرق	بهتيم	٦	مدينة السلام ومدينة المنوفية وعزبة أحمد سليم والمدينة الخضراء والمسابك	٠,٦
		٧	جامع ابو الهنا ومساكن وقف المغربي	٠,٢
		٨	مدينة الزهراء ومدينة الفتح	٠,٧
		العزبة الحمراء	ــــ	٠,٢
		العزبة الخضراء	ــــ	٠,٣
		عزبة صبري	ــــ	٠,٢
	مسطرد	١٠	الكابلات ومساكن الكابلات والدلتا وعزبة بدران	٠,٩
		١١	مدينة الفتح الجديدة – مدينة أبو بكر الصديق – مدينة عمر بن الخطاب "ارض أبو الفضل"	٠,٦
		١٢	مدينة البكري – وعزبة الجمال	٠,٦
		٢٠	عزبة ناصر - منطقة مطحن مسطرد	٠,٣
		٢٣	عزبة السويليكي –عزبة أبو طالب - عزبة الورد - منطقة المصانع - عزبة المدرسة	٢,٦
		٢٥	عزبة القطاوي حتى شارع النزهة	٠,٦
		٩	مدينة التعاون وعزبة عبد الغني	٠,٧
		منطقة شركات البترول	ــــ	٢,٨

المصدر: حي شرق شبرا الخيمة، بيانات غير منشورة،٢٠١٦م

ويتضح مما سبق أن حي شرق يقسم القطاعات التي يجمع منها إلى قطاعات صغيرة مساحيًا مقارنة بقطاعات حي غرب، والسبب في ذلك أن الحي يقوم بعملية الجمع بنفسه على عكس حي غرب الذي يخدمه المتعهدين، وكل متعهد مسؤول عن قطاعات معينة يجمع منها، وقد سبب ذلك مشكلة فيما سبق بين المتعهدين والحي حيث أن الحي كان متعاقد مع المتعهدين على قطاعات محددة بعدد وحدات سكنية، وبعد فترة لم يعد المتعهدون يقومون بالجمع من كامل القطاع، وعلّلوا ذلك بأنه قد مر وقت طويل، وعدد الوحدات السكنية ازداد، مصاحبًا ذلك زيادة في المخلفات داخل القطاعات المحددة، مما زاد معه تراكمات المخلفات الصلبة بتلك القطاعات، وكان من بين اقتراحات الحي أن يتم

تحديد مهام المتعهدين من خلال قطاعات محددة بشوارع أي كان عدد الوحدات السكنية بها، أو أن يتم محاسبة المتعهد على عدد، وحمولة النقالات التي سيتم نقلها من الحي إلى المدفن الصحي بأبو زعبل (مقابلة مع رئيس قطاع النظافة بحي شرق شبرا الخيمة، ٢٠١٦م).



المصدر: حي شرق شبرا الخيمة، بيانات غير منشورة، ٢٠١٤م.

شكل (٥٠) قطاعات الجمع بحي شرق شبرا الخيمة٢٠١٦م

وقد تبين من الاستبيان ان نسبة ٨٤,٢٪ من السكان غير راضين عن خدمة الأحياء من حيث عملية الجمع، حيث أجمعت غالبية العينة بنسبة ٨٠٪ أنه لا يوجد من يجمع من المنازل أو من الطرق، ونسبة ٦٪ من العينة تقوم بالاستعانة بالجامعين العشوائيين أو الموسميين الذين يقومون بجمع المخلفات مقابل مبلغ من المال لكل شنطة من المخلفات، كما تبيّن من عينة الاستبيان، أن سيارات جمع المخلفات التابعة للحي والتي تمر لتجمع من الشوارع الداخلية لا تتوفر بكل الشياخات، وإنما تتركّز بشياخة بيجام بنسبة تتعدى ٧٠٪ كما أن سيارات الجمع لا تأتي بشكل منتظم بتلك الشياخات.

ثانياً: نقل المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة

بعد أن تم عرض مرحلة جمع المخلفات الصلبة في مدينة شبرا الخيمة، تأتي مرحلة نقل المخلفات الصلبة، وهي المرحلة الملازمة لمرحلة الجمع، وتعد مرحلة نقل المخلفات الصلبة من أهم المراحل التي تتضمنها منظومة إدارة المخلفات الصلبة، كما أنها تعد من أكثر مراحل الإدارة تكلفة، لما يتعلق بتكلفة استهلاك الوقود، والمعدات، بالإضافة إلى تكلفة العمالة.

ويتم نقل المخلفات الصلبة بحي غرب شبرا الخيمة بواسطة معدات النقل الخاصة بالحي أو بالمعدات الخاصة بالمتعهدين، وتكون الواجهة هي مدفن أبو زعبل، حيث يقوم الحي بالجمع من الطرق والشوارع، والمقالب العشوائية، أو من بعض المصانع مقابل اشتراك شهري(*)، ويتم النقل مباشرة إلى مدفن أبو زعبل حيث لا توجد محطة وسيطة تخدم حي غرب شبرا الخيمة، مما يكلف الحي رحلات طويلة إلى المدفن، ويقلل من عدد النقلات اليومية، ويتم النقل من خلال سيارات ذات حمولة تتراوح بين (١٢م^{٣}) و(٢٠م^{٣}) أو يتم نقل المخلفات الصلبة التي يجمعها المتعهدين عن طريق معدات المتعهدين، والتي في الغالب تتكون من سيارات حمولة (٦م^{٣}) أو(١٢م^{٣})(*).

بينما يتم نقل المخلفات الصلبة بحي شرق شبرا الخيمة بحيث تكون الوجهة هي المحطة الوسيطة، والهدف الأساسي منها أن يتم النقل إليها بعد عملية الجمع من الحي حتى لا تقطع سيارات الجمع رحلة نقل طويلة مما يعطل عمليات الجمع، كما أنه من

(*) بيانات غير منشورة، حي غرب شبرا الخيمة،٢٠١٤م (ملحق ٤، ملحق ٥).

الممكن أن تتم عمليات الفرز بها ثم يتم نقل النفايات التي لا يمكن الاســـتفادة منها إلى مدفن أبو زعبل، وتعتبر المحطة الوســـيطة ميزة يتميز بها حي شـــرق عن حي غرب، وتبلغ مساحتها حوالي٢ فدان وتقع بشمال غرب شياخة مسطرد كما يتبين شكل (٥١)، وصورة (٨).



المصدر: Google Earth Pro

شكل (٥١) موقع المحطة الوسيطة بحي شرق شبرا الخيمة٢٠١٦م.



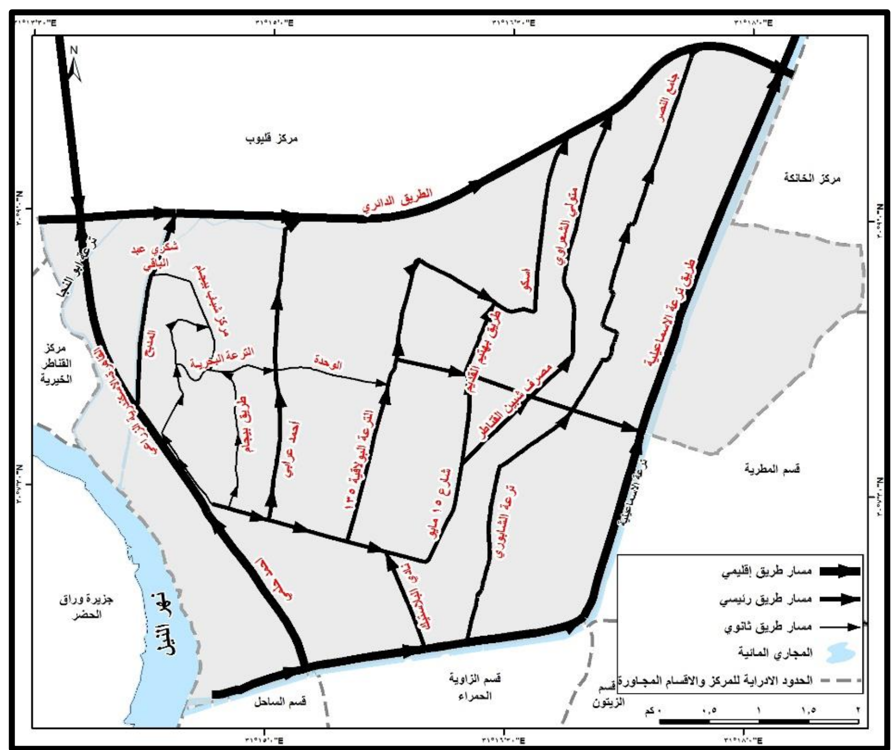
صورة (٨) المحطة الوسيطة بحي شرق شبرا الخيمة٢٠١٦م.

ومن واقع المقابلات مع العاملين، ورئيس قطاع النظافة بحي شـــرق تبين أن المحطة الوسـيطة غير مسـتغلة الاسـتغلال الأمثل، حيث يتم نقل المخلفات الصـلبة إليها حتى تمتليء، ولا يتم النقل منها إلى المدفن مما يعطل دورها فتقوم المركبات المُحملة بالمخلفات الصـلبة بقطع المسـافة من الحي إلى مدفن أبو زعبل، وتظل المحطة الوسـيطة ممتلئة حتى يتم عمل مناقصـــة لأحدى الشـــركات أو المقاولين لإفراغ المحطة الوســيطة بنقل محتوياتها إلى مدفن أبو زعبل. والجدير بالذكر أنه جاري تجهيز المحطة الوســيطة لافتتاحها قريبًا، لتسـتقبل ٢٠٠٠ م^{٣} من المخلفات الصـلبة يوميًا، وبسـعة تخزين ٢٥ الف م^{٣}.

وتسـلك السـيارات الخاصـة بالنقل الطرق الرئيسـية التي تجمع منها كما يتضـح شـكل من (٥٢) ففي **حي غرب** تركز السـيارات على جمع المخلفات الصـلبة من شـارع أحمد عرابي، وشـارع ١٣٥، وشـارع جمال عبد الناصـر، وشـارع ١٥ مايو، وشـارع السـلخانة (المدبح)، ثم تتجه إلى الطريق الدائري حتى نزلة بهتيم ثم تتجه إلى مدفن أبو زعبل ســالكة طريق ترعة الإســماعيلية قاطعة مســافة حوالي ١٥كم من حدود المدينة، كذلك بعد عملية الجمع بواسـطة المتعهدين يسـلكوا نفس الطرق الرئيسـية وصـولًا إلى المدفن الصحي بأبو زعبل.

بينما تسـلك سـيارات **حي شـرق** عدد من الطرق الرئيسـية أثناء عملية الجمع منها مثل طريق ترعة الشـــابوري، ومتولي الشـــعراوي، وإســـكو، وطريق ١٥ مايو بالإضـافة إلى طريق ترعة الإسـماعيلية، وهو طريق إقليمي رئيسـي، وتتجه جميعها إلى مسطرد إلى المحطة الوسيطة، وفى حال كانت ممتلئة تأخذ الاتجاه نحو مدفن أبو زعبل، وتبلغ المسافة من المحطة الوسيطة وحتى مدفن أبو زعبل حوالي ١٦كم.

مما ســـبق يتبين ان مرحلتي الجمع، والنقل قد يتوقف عليهما نجاح منظومة المخلفات الصلبة، ويتوقف نجاح هاتين المرحلتين بشكل أساسـي على العمالة التي تعتمد عليها كل مرحلة، وفيما يلي سنناقش عمالة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.



المصدر: المقابلات الشخصية مع العاملين بمنظومة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦

شكل (٥٢) مسارات نقل المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م.

ثالثًا: العمالة بمنظومة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة

تعد عمالة المخلفات الصلبة من أهم العوامل المؤثرة في إدارة منظومة المخلفات الصلبة، حيث إنها تدخل في جميع مراحل الإدارة من جمع، ونقل، وفرز، وتخلص، ولذلك تعتمد جودة إدارة المخلفات الصلبة بشكل رئيسي على العمالة، وتدريبها، وكيفية قيامها بالعمل.

١-العمالة بحي غرب شبرا الخيمة

تتوزع عمالة حي غرب على قطاعات جمع المخلفات الصلبة المقسمة من قبل الحي، وبلغ عدد العاملين بمنظومة جمع المخلفات الصلبة بحي غرب شبرا الخيمة ١٣ مشرف و١٧٤ عامل(*)، بمتوسط كثافة عمالة ١٩عامل/كم^{٢} بقطاعات جمع المخلفات

(*) بيانات غير منشورة، حي غرب شبرا الخيمة،٢٠١٤م

الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، وتتضمَّن هذه الأعداد العاملين مع المتعهدين، كما هو مبين بجدول (٣١)، وفيما يلي عرض لعمالة كل قطاع:

- القطاع الأول، ويشرف عليه عدد ٢ مشرف، وبه ٢٠ عامل بكثافة ١٥عامل/كم٢، ويحتل المرتبة السادسة من حيث كثافة العمالة بقطاعات جمع المخلفات الصلبة بحي غرب.
- بينما بلغ عدد المشرفين بالقطاع الثاني ٣ مشرفين، وعدد ٢٤ عاملًا، بكثافة ١٩عامل/كم٢، ويحتَّل المرتبة الرابعة من حيث كثافة العمالة.
- القطاع الثالث، ويشرف عليه الحي وبلغ عدد العمالة به ٢٤ عاملًا، بكثافة تصل ٢٢عامل/كم٢، ويحتل المرتبة الثانية من حيث كثافة العمالة.

جدول (٣١) عدد العمالة بقطاعات جمع المخلفات الصلبة بحي غرب شبرا الخيمة٢٠١٤م

قطاعات الجمع	مشرف	عامل	مساحة القطاع (كم٢)	عامل/كم٢
الأول	٢	٢٠	١,٤	١٥
الثاني	٣	٢٤	١,٤	١٩
الثالث	٠	٢٤	١,١	٢٢
الرابع	١	٢٤	١,١	٢٢
الخامس	١	٢٧	١,٥	١٨
السادس	٣	٢٤	٠,٩	٣١
السابع	٢	١٢	١,٠	١٤
الثامن	١	٢٣	١,٢	٢٠
الإجمالي	١٣	١٧٨	٩,٨	١٩

المصدر: بيانات غير منشورة، حي غرب شبرا الخيمة،٢٠١٤م

- القطاع الرابع يشرف عليه مشرف واحد، وبلغ عدد العمال به ٢٤ عاملًا، بكثافة ٢٢ عامل/كم٢، ويحتل المرتبة الثانية أيضًا من حيث كثافة العمالة بحي غرب شبرا الخيمة.
- ويشرف على القطاع الخامس مشرف واحد، وبلغ عدد العمال به ٢٧ عاملًا، بكثافة ١٨عامل/كم٢، ويحتل المرتبة الخامسة من حيث كثافة العمال.

- القطاع السادس يشرف عليه ٣مشرفين، وبلغ عدد العمالة به ٢٤ عاملًا، بكثافة ٣١عامل /كم٢، ويحتل هذا القطاع المرتبة الأولى من حيث كثافة العمال.
- وبلغ عدد المشـــرفين بالقطاع الســـابع ٢ مشـــرف، وعدد العمالة بالقطاع ١٢ عاملًا، بكثافة ١٤عامل/كم٢، ويأتي في المرتبة الســـابعة من حيث ارتفاع كثافة العمالة وهو الأقل كثافة.
- بلغ عدد المشرفين بالقطاع الثامن والأخير مشرف واحد، وعدد العمالة بالقطاع ٢٣ عاملًا، بكثافة ٢٠عامل/كم٢، وتحتل المرتبة الثالثة من حيث ارتفاع كثافة العمالة بقطاعات جمع المخلفات الصلبة بحي غرب شبرا الخيمة.

٢-العمالة بحي شرق شبرا الخيمة

بلغ عدد العاملين بمنظومة المخلفات الصـــلبة بحي شـــرق شـــبرا الخيمة ٩٦ عامل، ٢٤مشـــرفًا، ٧٢ عامل بمعدل مشـــرف واحد، و٣عاملين لكل قطاع ، وغالبية العمال عمالة مؤقتة وموسمية(*)، والجدير بالذكر أن حي شرق أبطل منظومة المتعهدين، وأصبح هو المشرف على كل عمليات الجمع والنقل بالحي.

وتفتقد العمالة في مدينة شبرا الخيمة إلى الوعي والتدريب الكافي، وكذلك اتخاذ الإجراءات الوقائية أثناء عمليات الجمع والنقل والتخلص، حيث لا يتوفر للعمالة أدوات الوقـايـة ويقوموا بعمليـات الجمع، والنقـل من خلال أيـديهم دون أدوات أو ملابس مخصـصـــة، لذلك كما يتضـــح من صـــورة (٩)، مما يعرضـــهم لكثير من الإصـــابات والأخطار الصـــحية، وعلى الجانب الأخر تســـبب قلة الخبرة، والمهارة، ونقص الوعي للعمالة إلى التســـبب في أخطار بيئية واجتماعية، تؤثر ســـلبًا على المجتمع من جوانب متعددة، وسوف يتم بحث هذا الجانب بالتفصيل في الفصل الخامس.

رابعًا: فرز المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

تعد مرحلة فرز المخلفات الصـــلبة إحدى أهم مراحل إدارة المخلفات الصـــلبة، حيث تكمن قيمة المخلفات الصلبة في ناتج هذه المرحلـــة، وذلك من خـــلال فرز المـواد

(*) بيانات غير منشورة، حي شرق شبرا الخيمة،٢٠١٤م

التي يمكن إعادة اســـتخدامها و تدويرها، مثل الألومنيوم، والحديد، والبلاســـتيك، والأخشاب، والورق أو استخدام المواد العضوية في تصنيع السماد، وغيرها من المواد ذات القيمة.



صورة (٦) العمالة أثناء العمل بمرحلة الجمع بمنطقة الفرنواني بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٨م

وتفتقد منظومة إدارة المخلفات الصــلبة بمدينة شــبرا الخيمة إلى مرحلة الفرز؛ سواء في حي شرق أو في حي غرب، حيث أن الأحياء لا توفر أي آلية أو طريقة لفرز المخلفات الصـــلبة، وهذا ما يجعل المخلفات الصـــلبة عبء على الإدارة مما يؤدى إلى إهدار ثروة فعلية، وفي حال تمَّ استغلالها يمكن أن تضيف موارد مادية كبيرة.

وتتم عملية الفرز بشـــكل جزئي، وبطريقة غير منظمة، وغير محصـــاة، عن طريق جامعي المخلفات من المنازل، حيث يتم ذلك عن طريق فرز ســريع لكل شــنطة، وفرزها على سيارات الجمع، وفصلها عن باقي المخلفات الصلبة، وكذلك عمال الحي

الذين يجمعوا من الشـوارع أثناء جمع ونقل المخلفات إلى المدفن أو المحطة الوسـيطة، ويقومون بفرز ما يمكن الاستفادة منه، ولكن لحسابهم وليس تابعًا للإدارة(*).

يتم الفرز أيضًـا عن طريق جامعي الخردة، وهما نوعان: **جامعين غير تابعين** لتجار الخردة، ويقوموا بالتجول وسط المقالب العشوائية، وفرز المخلفات واستخراج ما ذات قيمة منها وتجميعه داخل جوالات، وهُم ما يعرفون باسم "النبيشـة" ثم يبيعون ما تم جمعه إلى أحد تجار الخردة، كل نوع بالكيلوجرام، والنوع الآخر **جامعين تابعين** ويكونوا تابعين لتجار الخردة، والذين لديهم عربات يجرها دواب "كارو" يأجرونها لبعض النبيشـة مقابل مبلغ في اليوم، وبذلك يضـمنون أن ناتج الجمع يعود اليهم، وبكمية أكبر حيث أن حمولة العربة أكثر من حمولة الجِوال الذي يحمله النبيشـة غير التابعين، ويتم جمع أنواع مختلفة من المواد مثل البلاسـتيك، والزجاج، والألومنيوم، والحديد، والنحاس، والمعادن، وأثناء عملية الفرز يتم فكّ الأكياس وبعثرة المخلفات، مما يزيد من صـعوبة جمعها، ويُزيد من أضـرارها البيئية والصـحية. والجامعين تختلف أعمارهم ما بين المسنين والشباب والأطفال، كما يتضح من صورة (١٠)، (١١)، (١٢).

خامسًـا: المعدات والآلات الخاصـة بمنظومة المخلفات الصـلبة بمدينة شبرا الخيمة

تُعد الآلات والمعدات الخاصـة بعمليات الجمع، والنقل، والتخلص للمخلفات الصـلبة، هي أكثر العوامل المُكلفة بمنظومة المخلفات الصـلبة، وتعد من أكبر العقبات الخاصـة بالتخلص من انتشـار هذه الظاهرة، ومدى جودة التعامل معها، مما يسـاعد في تقليل الآثار السلبية سواء الصحية أو البيئية، وكذلك الاستفادة الاقتصـادية من المخلفات الصـلبة، وتتعدد أنواع المعدات المسـتخدمة في إدارة المخلفات الصـلبة بمدينة شـبرا الخيمة، كما يتبين من صورة (١٣)، (١٤)، (١٥).

١-المعدات والآلات بحي غرب شبرا الخيمة

يمتلك حي غرب شـبرا الخيمة معدات وآلات خاصـة به، ويضـاف إلى قوته، السيارات التي يقوم بواسطتها المتعهدين بجمع المخلفات من المنازل، ثم نقلها إلى مدفن

(*) الملاحظة الميدانية، المقابلات الشخصية ٢٠١٦م

أبو زعبل، وكما عرضنا تم تقسيم حي غرب إلى مناطق داخلية يتم جمع المخلفات منها، وكل منطقة يكون المسؤول عنها أحد المتعهدين.



صورة (٧)
أحد النبيشة يقوم بفرز المخلفات الصلبة من إحدى المقالب العشوائية بشياخة بهتيم بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م



صورة (٨)
أحد النبيشة من الشباب يقوم بفرز وجمع المخلفات الصلبة من احدى المقالب العشوائية بشياخة بهتيم بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م



صورة (٨)
أحد النبيشة من الشباب يقوم بفرز وجمع المخلفات الصلبة من احدى المقالب العشوائية بشياخة بهتيم بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م



صورة (١٣)
بولدوزر اثناء عمليات
جمع المخلفات الصلبة
بمدينة شبرا الخيمة
٢٠١٧م



صورة (١٤)
معدة كسح أثناء العمل
بمدينة شبرا الخيمة
٢٠١٧م



صورة (١٥)
قلاب كبير ٢٠م٣ لنقل
المخلفات الصلبة
بمدينة شبرا الخيمة
٢٠١٧م

بلغ إجمالي عدد السيارات التي تعمل في جمع المخلفات الصلبة من قطاعات حي غرب بواسطة المتعهدين ٤٦ سيارة بجميع القطاعات (*)، مقسمة على القطاعات كالتالي ٥ سيارات بكل من القطاع الأول والثالث، ٦ سيارات بكل من القطاعات الثاني والرابع والسادس،٧ سيارات بالقطاع الخامس والقطاع الثامن،٤ سيارات بالقطاع السابع.

يمتلك الحي معدات خاصة به بلغ عددها ٣٦ معدة، حيث يمتلك ٦ سيارة قلاب كبيرة (٢٠م٣)،١١سيارة قلاب صغير(٦م٣) منها ٥ سيارات عاملة وعدد ٦ سيارات مُعطلة، ويمتلك سيارة مكبس واحدة، كما يمتلك الحي ٩ سيارات نقل صناديق (٦م٣) منها ٦ سيارات فقط عاملة و٣ سيارات معطلة، كما يمتلك الحي ٢ ونش، وبولدوزر واحد ،وعدد ٥ لودر، كما يمتلك ١ لودر حفار (*).

٢-المعدات والآلات بحي شرق شبرا الخيمة

يمتلك حي شرق شبرا الخيمة أنواع مختلفة من المعدات التي تدخل في منظومة جمع ونقل المخلفات الصلبة، حيث يمتلك ٦ قلاب كبير بحمولة (٢٠م٣) و١١ قلاب وسط حمولة (١٢م٣)، وعدد ٣ قلاب صغير حمولة (٦م٣)، وعدد ٣ لودر، ولودر واحد صغير، وعدد بلدوزر واحد.

ومن الملاحظ أن كثرة الأعطال للمعدات تُمثِّل عقبَة كبرى بالنسبة للقائمين على إدارة المخلفات الصلبة؛ خاصة اللودر، والمعدات التي لا يوجد منها أعداد كافية، فإذا حدث بها عطل يتعطل العمل بشكل أساسي

سادسًا: طرق التخلص من المخلفات الصلبة في مدينة شبرا الخيمة

تعد مرحلة التخلص هي المرحلة الأخيرة في منظومة إدارة المخلفات الصلبة، ويتم التخلص من المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة على مستويين؛ أولًا **التخلص**

(*) بيانات غير منشورة، حي غرب شبرا الخيمة،٢٠١٤م

الأولي داخل المدينة ممثل في تخلص سكان المدينة من مخلفاتهم، وثانيًا **التخلص النهائي** من تراكمات المخلفات الصلبة، وتقوم به الأحياء.

١-التخلص الأولي من المخلفات الصلبة (تخلص السكان من مخلفاتهم)

يتم التخلص من المخلفات الصلبة؛ خاصة المنزلية عن طريق إلقاء المخلفات داخل الحاويات (الصناديق) أو بالطرق والشوارع، أو بالأراضي الفضاء والمفتوحة، كذلك كثير من الورش والمصانع الصغيرة تقوم بإلقاء مخلفاتها في الشوارع داخل المقالب العشوائية حتى لا تدفع تكلفة اشتراك التخلص منها، أو بسبب غياب الجامعين لمدة طويلة.

ومن العوامل التي أدت إلى زيادة مشكلة تراكم المخلفات الصلبة في الفترة الأخيرة هي عربات الكارو، والتي تجمع المخلفات من المنازل مقابل مبلغ يومي، وهذه العربات تقوم بإلقاء ما تجمعه من المنازل، والمحلات بالطرق أو بالأراضي الفضاء والمفتوحة، أو بأقرب تجمع للمخلفات الصلبة، وظهرت هذه الظاهرة بعد قيام الثورة في ٢٠١١م، واستُحدثت هذه الظاهرة نتيجة عدم قيام الحي بجمع المخلفات، وتقاعسه عن أداء دوره، وغياب خدمة الجمع لفترات طويلة مما جعل السكان يعتمدون على تلك العربات في التخلص من مخلفاتها، ومن الاستبيان الذي تم إجراءه تبين ان حوالي ٦٪ من العينة يعتمدون على التخلص من مخلفاتهم من خلال العربات الكارو.

ونظرا لعدم وجود عدد حاويات كافي كما ذكرنا في الفصل الأول، حيث توجد بالمدينة ١١ حاوية، تتركز ٥ منها في حي شرق، و٦ حاويات بحي غرب، وتتواجد على مسافات قريبة من بعضها البعض، ومع عدم انتظام عمليات الجمع من قبل الإدارة سواء الجمع من السكان أو من الطرق، أو الأراضي الفضاء نتج عنه تراكم وزيادة المقالب العشوائية، كما يلجأ الكثيرين إلى حرق المخلفات في حالة تراكمها لفترة طويلة حتى يتخلصوا منها.

ومؤخرًا تم زيادة عدد الحاويات ولكن مع استبدال الحاويات الكبيرة ذات سعة ٦م٣ إلى حاويات أصغر حجمًا بسعة ١,٥م٣، وذلك لكي تتمكن السيارات المخصصة من رفعها وتفريغ محتواها وكبسها، ولكن على الرغم من استبدال الحاويات، لا يوجد العدد الكافي من السيارات الألية المخصصة للجمع منها، ويتم تفريغ محتواها على

الأرض بواسطة قلب الحاوية باستخدام اللودر مما يزيد من الغبار والاتربة كما يتبين من صورة (١٦)، ويقلل من العمر الافتراضي للحاوية، ثم يتم رفع المخلفات على السيارات ذات القلاّبات، وقد ترتّب على عدم الجمع بشكل دوري وفعّال، امتلاء الحاويات مما يجعل السكان الموجود بقربهم حاويات يلقون المخلفات بجوار الحاويات نظرًا لامتلائها، ومن الاستبيان تبين ان حوالي نسبة ٨٪ تضطر لإلقاء المخلفات بجوار الحاويات لامتلائها، ونسبة حوالي ٣٨,٥٪ تتخلص من المخلفات على اقرب تجمع لعدم وجود حاويات، ونسبة حوالي ١٩٪ من العينة، تتخلص من المخلفات بالطرق و٨٪ بالأرضي الفضاء لعدم وجود من يجمع من المنازل.



صورة (١٦) مثال على تفريغ حاوية على طريق ١٥ مايو بشياخة بيجام٢٠١٩م.

٢- التخلص النهائي من المخلفات الصلبة

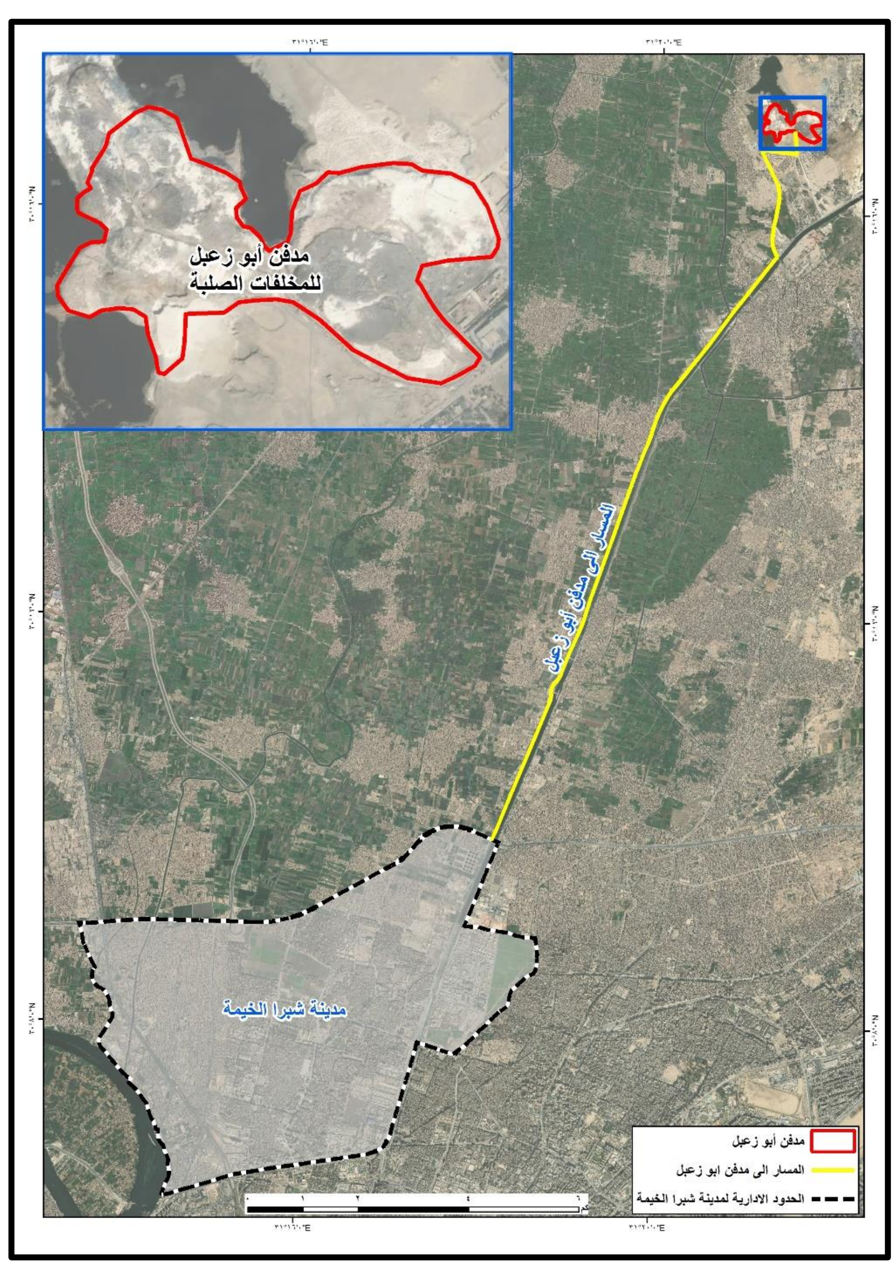
التخلص النهائي للمخلفات الصلبة، وهو دور الأحياء الذي تقوم به عن طريق نقل المخلفات بعد جمعها إلى المدفن مباشرة، وذلك بالنسبة إلى حي غرب، أما حي شرق فيتم التخلص من المخلفات الصلبة به على مرحلتين من خلال نقل المخلفات الصلبة إلى المحطة الوسيطة التي تقع في شياخة مسطرد، وتبلغ مساحتها حوالي ٢ فدان، وتقع جنوب محطة مياه الشرب، ودوره هو تقصير رحلة النقل من المدينة إلى المدفن

الصحي الرئيسي بأبو زعبل، والذي يقع على بعد ١٦كم من المحطة الوسيطة، وتقوم السيارات ذات القلابات التابعة للحي بعد جمع المخلفات الصلبة من المدينة بنقلها إلى المحطة الوسيطة وتقوم سيارات أخري بنقل المخلفات الصلبة من المحطة الوسيطة، إلى مدفن أبو زعبل.

ويعد نقل المخلفات الصلبة إلى مدفن أبو زعبل هي المرحلة الأخيرة التي تنتهي إليها منظومة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، وهو يبعد عن وسط المدينة حوالي ٢١كم كما يتضح من شكل (٥٣)، ويبعد عن المحطة الوسيطة بمسطرد حوالي ١٦كم، وكان من المخطط نقل المدفن في ٢٠١٣م، وتم تخصيص قطعتين لهذا الغرض، وذلك نظرًا لما يسببه المدفن في أبو زعبل من مشاكل صحية وبيئية، وتكرار الحرائق به وشكوى سكان المناطق المجاورة، ولكن تم الغاء التخصيص في ٢٠١٦م، نظرًا لوقوعهم ضمن موقع مدينة العبور الجديدة، وتحديد موعد للمعاينة في ٢٠١٧/٥/٢٩م لإبداء القوات المسلحة رأيها في استمرار التخصيص من عدمه، وتم تخصيص موقعين بمساحات أقل نظرًا لضرورة إغلاق مدفن أبو زعبل وعدم صلاحيته، ونظرًا لإنشاء مشروعات قومية بجواره مثل إسكان الشباب بالخانكة، ومن المخطط أن يستقبل المدفن الجديد المخلفات لمدة ثلاثة سنوات ثم سيتم إغلاقه وتحويلة إلى منطقة خضراء، ويبعد المدفنان الجديدان، ومقرهما العبور حوالي ٤٠كم عن مدينة شبرا الخيمة كما يتبين من شكل (٥٤).

سابعًا: تقييم منظومة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة

قبل البدء في التخطيط لنظام فعال لإدارة المخلفات الصلبة، يجب في المقدمة تقييم الوضع الراهن بداية بتقييم نظام الجمع الحالي، والظروف المحيطة بعملية الجمع ذات الصلة بالمخلفات الصلبة مثل الحاويات، والعربات، ونقاط الجمع، والمحطات الوسيطة وغيرها، وكذلك تقييم العناصر الأخرى؛ مثل تقسيم العمل وتنظيمه، وبنية الطرق، ونظام تحصيل الرسوم، والإطار القانوني، ورؤية هذا جغرافيًا وسياسيًا لمعرفة أنسب الطرق للجمع والنقل، وإذا تمت إدارة المخلَّفات الصلبة بطريقة مناسبة، فلن تخفف الآثار السلبية فحسب؛ بل يمكن أن تساعد في تلبية متطلبات النظام الاقتصادية والبيئية أيضًا (Srivastava, Ismail, Singh & Singh, 2015, p.333).

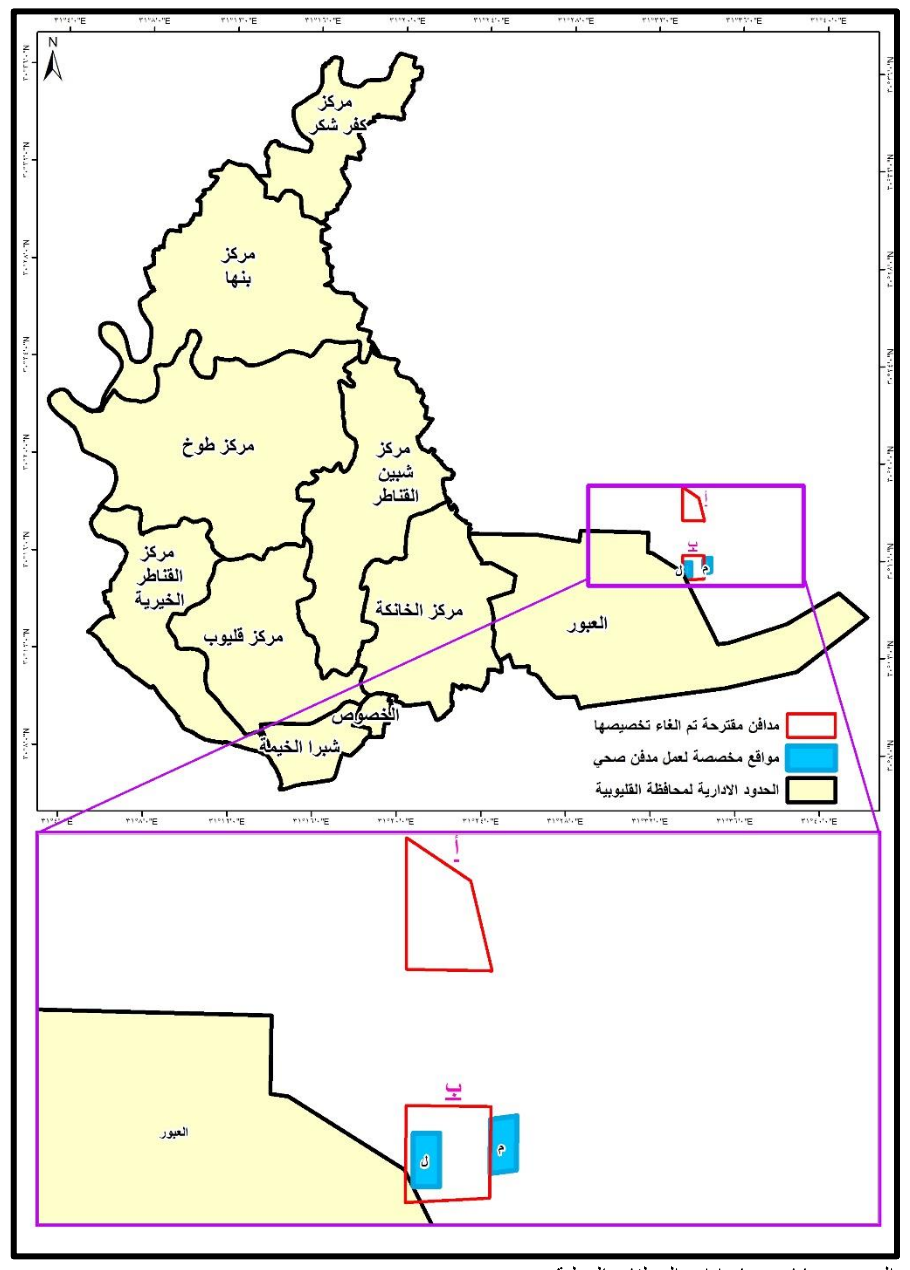


المصدر: Google Earth pro

شكل (٥٣) موقع المدفن الصحي "أبو زعبل" من مدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

ووفقًا لما تمّ عرضه عن نظام إدارة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، سيتم تحليل الوضع الراهن، لمعرفة ما هي نقاط الضعف والقوة بمنظومة المخلفات

الصلبة بالمدينة، حتى نتمكن من اقتراح ما يمكن أن يعزز نقاط القوة، ويقضي على نقاط الضعف لتحقيق أفضل النتائج الممكنة.



المصدر: بيانات جهاز إدارة المخلفات الصلبة

شكل (٥٤) المواقع المقترح تخصيصها كبديل للمدفن الصحي بأبو زعبل

سوف نبدأ بتقييم مرحلة جمع المخلفات الصلبة، والتي تبدأ بتقسيم قطاعات الجمع، ويجب عند جمع المخلفات الصلبة أن تكون مناطق الجمع مقسمة بشكل متناسق من حيث الكثافات السكانية، وطبيعة الاستعمالات، وفي حالة وجود تداخلات في الاستعمالات، كما هو الحال بمدينة شبرا الخيمة خاصة تداخل الاستعمال الصناعي مع الاستعمال السكني لابد أن تكون التقسيمات متوازنة، وتراعي كل المتغيرات؛ حتى يكون هناك توازن من حيث كثافة العمل في كل القطاعات.

ومن حيث مساحة قطاعات الجمع بحي غرب شبرا الخيمة، نجد أنها تتسم بالتقسيم المتقارب من حيث مساحة القطاعات بمتوسط ١,٢كم٢ للقطاع حيث بلغت أكبر مساحة للقطاعات بحي غرب شبرا الخيمة ١,٥ كم٢، وأقل مساحة ٠,٩كم٢، وفي هذا التقسيم المساحي تم تجاهل طبيعة الاستخدام بكل قطاع، على سبيل المثال القطاع الأول ٢٧٪ من استعمالات الاراضي به استخدام سكني، و٥٢٪ استخدام خدمي ومرافق، و٥٪ استخدام صناعي، بينما بالقطاع الثاني والذي له نفس المساحة تقريبًا نسبة الاستخدام السكني به ٢٣٪ والخدمات والمرافق ٢٣٪، والصناعي ٢٦٪ وهنا نلاحظ ارتفاع نسبة الاستخدام الصناعي بالقطاع الثاني مقارنة بالقطاع الأول، وتفيد هذه المقارنة في المساعدة على توقع الإمكانات وطرق الجمع المطلوبة، واللازمة لرفع حجم المخلفات الصلبة المُتولدة، حيث أن معرفة طبيعة وحجم المخلفات الصلبة يساعد في تحسين الاستعدادات لعمليات الجمع، والنقل والخلص.

بينما تتسم تقسيمات قطاعات حي شرق شبرا الخيمة بصغر مساحاتها، مقارنًة بحي غرب، وتتراوح مساحة القطاعات بين ٠,١٣كم٢ كما بالقطاع رقم ١٣، و٢,٥كم٢ كما بالقطاع ٢٣، وهي قطاعات كثيفة السكان والمباني، ونجد أن القطاعات الكبيرة من حيث المساحة، تتخللها مساحات من الأراضي الفضاء والزراعة، أي تقل بها كثافة المباني والسكان.

كما توجد ٤ تقسيمات غير مُتضمَنة بتقسيمات حي شرق من حيث عمليات الجمع، وهي منطقة الشركات شرق المدينة والتي يوجد بها شركة البترول، ومحطة مياه الشرب وهي تقريبًا خالية من الاستخدام السكني، وكذلك العزبة الحمراء، والعزبة

الخضراء، حيث غالبية مساحتهما استخدام زراعي، وكذلك عزبة صبري هي منطقة بها صوب زراعية ومدارس، ومحطة رفع.

وتختلف عمالة كل حي من حيث العدد والمهام، ففي حي شـرق شـبرا الخيمة بلغت كثافة العمالة ٥ عامل/كم[٢] بينما بلغت كثافة العمالة بحي غرب شـبرا الخيمة ١٩عامل/ كم[٢]، ويتميز حي شـرق بكثافة عدد المشـرفين إلى عدد العمالة، مقارنة بكثافة المشـرفين إلى عدد عمالة الجمع بحي غرب، حيث بلغ عدد المشـرفين بحي شـرق ٢٤ مشـرفًا مقابل ١٣ مشـرفًا بحي غرب، في حين بلغ عدد عمالة الجمع بحي شـرق ٧٢ عامل مقابل ١٧٨ عامل بحي غرب.

وقد يرجع هذا إلى زيادة عدد تقسيمات قطاعات الجمع بحي شرق شبرا الخيمة والتي بلغت ٢٦ قطاع، بينما بلغ عدد القطاعات بحي غرب ٨ قطاعات فقط، والفرق الكبير في عدد العمالة بحي غرب شبرا الخيمة عن حي شرق قد يرجع إلى ارتفاع عدد العمالة التي تعمل مع المتعهدين.

مما سبق نجد عدد العمالة بحي غرب متغير ويعتمد بشكل رئيسي على إدارة المتعهدين، وعدم الثبات في أعداد العمالة يسبب مشاكل خاصة بكفاءة الجمع، وفي حالة اختلاف الحي مع المتعهد لأي سبب تتوقف عمليات الجمع، مما يسبب تراكم للمخلفات الصلبة، ويترتب عليه مشكلات عديدة، وعلى الرغم من أن الحي هو الذي يقوم بعملية الجمع من حي شرق الا أنه يتعامل ايضًا مع عمالة مؤقتة وموسميه.

كما أن العمالة في منظومة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة تفتقد إلى الوعي والتدريب الكافي، والأدوات اللازمة لعمليات الجمع والنقل، مما يعرضهم للعديد من الأخطار الصحية، وتفتقد منظومة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة لمرحلة فرز المخلفات الصلبة وبالتالي لا توجد عمالة متخصصة ومسؤولة عن فرز المخلفات الصلبة.

وعلى الرغم من أن عملية الجمع والفرز من أهم المراحل التي تحافظ على قيمة المخلفات، وبدونها تتحول المخلفات إلى نفايات لا يُستفاد منها، نجد أن طريقة الجمع للمخلفات بمدينة شبرا الخيمة كل هدفها هو التخلص من تراكمات المخلفات الصلبة دون الاهتمام بالاستفادة من المخلفات التي لها قيمة اقتصادية، حيث تتسم طريقة الجمع بتجميع

كل ما يوجد بالطرق، والأراضي الفضاء، وتحميله على سيارات الجمع، وهذا يؤدي إلى خلط أنواع المخلفات الصلبة مع بعضها من مخلفات هدم وبناء، ومخلفات صناعية، وعضوية، وغيرها، بهدف نقل أكبر عدد ممكن من النقلات إلى المدفن الصحي، وعملية الخلط هذه من أخطر العمليات التي تؤدي صعوبة الاستفادة من المخلفات الصلبة.

كما أن عملية جمع المخلفات التي تتم بالأحياء، هي عملية غير منظمة، وإنما تعتمد على عمل اليوم بيوم، وليس من خلال نظام ثابت، حيث ينتقل الحي إلى المناطق الداخلية ليجمع منها بعد أن تتراكم المخلفات لعدة أيام أو بعد تكرر شكوى السكان، حيث تركز الأحياء بصورة كبيرة على الجمع من الطرق الرئيسية ونطاق تواجد الأحياء على حساب باقي المناطق.

ونتيجة أن الأحياء لا تقوم بفرز المخلفات بمدينة شبرا الخيمة، تشكل المخلفات الصلبة عبئ عليها، ونجد أن المستفيد فعليًا من المخلفات؛ هم فئة النبيشة العشوائيين، الذين يقومون بفرز المواد التي يمكن الاستفادة منها من وسط تراكمات المخلفات وتجميعها، وهذا أيضًا يؤثر في عملية الجمع، حيث أثناء جمع النبيشة للمخلفات يقومون بتفريغ الأكياس، وبعثرة المخلفات، مما يزيد من التلوث، ويساعد في انتشار المخلفات على مساحات أكبر، كذلك بعثرة المخلفات العضوية مما يتسبب في تكون عصارة، والتي تزيد من صعوبة تجميع المخلفات الصلبة على سيارات الجمع، كذلك تؤدي هذه العصارة إلى الإضرار بالتربة وإهدار قيمة مواد أخرى مثل الورق الذي يتأكل في حالة اختلاطه بالمواد العضوية، كذلك المواد العضوية لا يمكن الاستفادة منها بعد ذلك في صناعة السماد، حيث أنه باختلاطها تتحول إلى مواد فقيرة في المادة العضوية .

أما عن الآلات المستخدمة في مراحل منظومة إدارة المخلفات الصلبة، فيتعرض الكثير منها إلى الأعطال مما يعطل العمل نتيجة عدم عمل الصيانة الدورية لها، ونتيجة وجود تراكمات المخلفات لعدة أيام دون جمع، ولفترات طويلة يستلزم ذلك عند جمعها استغلال أكبر عدد من المعدات، مما يؤثر على نقص المعدات في قطاعات أخرى، وهو ما يؤدي بدوره إلى وجود تراكمات كبيرة بتلك المناطق، فنقص الإصلاحات، والصيانة الدورية لهما عامل كبير في تعطل عمليات الجمع والنقل.

أما عن مرحلة التخلص من المخلفات الصلبة، فنجد أنه لا يوجد محطة وسيطة تخدم شياخات حي غرب ومنطي وميت نما، بالإضافة إلى أن المحطة الوسيطة الموجودة بحي شرق يجب تنظيم عمليات النقل إليها، والاستفادة منها في عمليات الفرز، وتفريغها فوز امتلائها بنقل مخزونها إلى المدفن الصحي.

بعد أن تم عرض منظومة المخلفات الصلبة بجميع مراحلها بمدينة شبرا الخيمة والوقوف على نقاط القصور بالمنظومة في محاولة لاقتراح حلول تساعد في زيادة كفاءة المنظومة وتحقيق الهدف منها، يكون الفصل قد حقق الهدف الرابع من أهداف الدراسة، وخرج الفصل بمجموعة من النتائج أهمها:

- تنقسم كل شياخة إلى قطاعات داخلية للجمع، حيث انقسمت شياخات حي شرق إلى ٢٦ قطاعًا، كل قطاع يتكون من مناطق داخلية أصغر مساحيًا، كما انقسمت شياخات حي غرب إلى ٨ قطاعات للجمع.
- يتم الجمع في مدينة شبرا الخيمة من خلال نظامين للجمع هما النظام التراكمي ونظام الجمع من البلوكات، ويعتمد حي غرب بصورة رئيسية على المتعهدين مشتركين مع الحي، بينما أبطل حي شرق منظومة المتعهدين، واعتمد على العاملين به.
- تفتقد منظومة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة إلى مرحلة الفرز المُنظم من جهة الإدارة، ولكن يتم الفرز من خلال النبّاشين "العمالة العشوائية" مما يُهدر قيمة المخلفات الصلبة، ويجعلها عِبئًا على الإدارة.
- يتم نقل المخلفات الصلبة من داخل المدينة بحي غرب شبرا الخيمة، قاصدًة المدفن الصحي بأبو زعبل كمرحلة أخيرة، للتخلص قاطعة مسافة من وسط المدينة حوالي ٢١كم، بينما يتم نقل المخلفات الصلبة بحي شرق قاصدًة محطة وسيطة بمسطرد، ومنها يتم النقل إلى المدفن الصحي بأبو زعبل، قاطعًة مسافة حوالي ١٦كم.

ونتيجة لتراكمات المخلفات الصلبة الناتجة عن عوامل كثيرةً، ومن بينها الإدارة المتقاعسة، يترتب عليها آثار صحية وبيئية متعددة، مما يتطلب نظام إدارة متكامل ومستدام، يراعي الجوانب البيئية والمالية، وهذا ما سيتم مناقشته في الفصل التالي على نحوٍ تفصيلي.

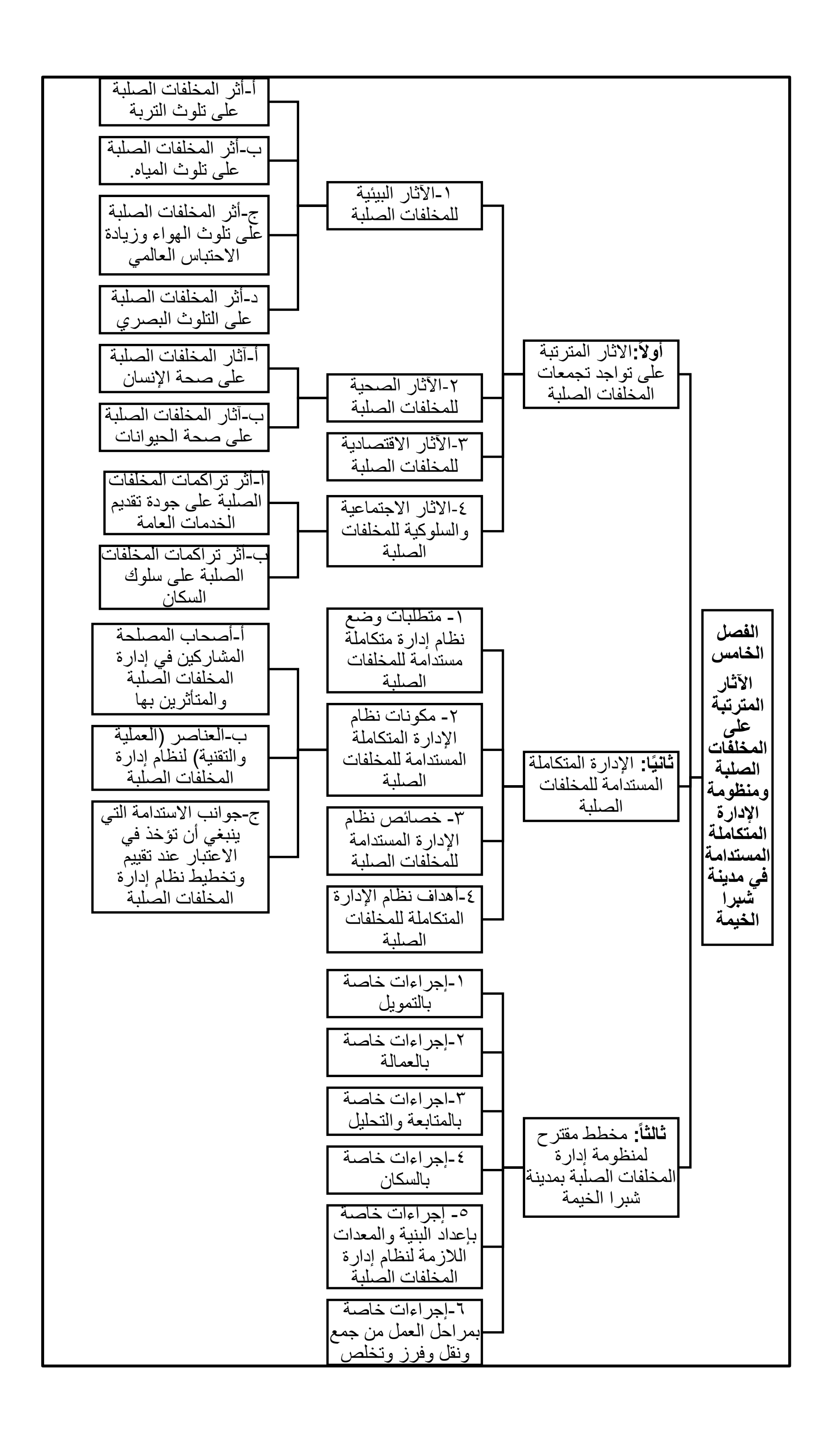
الفصل الخامس

الآثار المترتبة على المخلفات الصلبة ومقترح منظومة الإدارة المتكاملة المستدامة في مدينة شبرا الخيمة

أولًا : الآثار المترتبة على تواجد تجمعات المخلفات الصلبة

ثانيًا : الإدارة المتكاملة المستدامة للمخلفات الصلبة

ثالثًا: مخطط مقترح لمنظومة إدارة المخلفات الصــلبة بمدينة شــبرا الخيمة.


الفصل الخامس
الآثار المترتبة على المخلفات الصلبة ومنظومة الإدارة المتكاملة المستدامة في مدينة شبرا الخيمة
أولاً: الآثار المترتبة على تواجد تجمعات المخلفات الصلبة
١-الآثار البيئية للمخلفات الصلبة
أ-أثر المخلفات الصلبة على تلوث التربة
ب-أثر المخلفات الصلبة على تلوث المياه.
ج-أثر المخلفات الصلبة على تلوث الهواء وزيادة الاحتباس العالمي
د-أثر المخلفات الصلبة على التلوث البصري
٢-الآثار الصحية للمخلفات الصلبة
أ-آثار المخلفات الصلبة على صحة الإنسان
ب-آثار المخلفات الصلبة على صحة الحيوانات
٣-الآثار الاقتصادية للمخلفات الصلبة
٤-الآثار الاجتماعية والسلوكية للمخلفات الصلبة
أ-أثر تراكمات المخلفات الصلبة على جودة تقديم الخدمات العامة
ب-أثر تراكمات المخلفات الصلبة على سلوك السكان
ثانيًا: الإدارة المتكاملة المستدامة للمخلفات الصلبة
١- متطلبات وضع نظام إدارة متكاملة مستدامة للمخلفات الصلبة
أ-أصحاب المصلحة المشاركين في إدارة المخلفات الصلبة والمتأثرين بها
٢- مكونات نظام الإدارة المتكاملة المستدامة للمخلفات الصلبة
ب-العناصر (العملية والتقنية) لنظام إدارة المخلفات الصلبة
٣- خصائص نظام الإدارة المستدامة للمخلفات الصلبة
ج-جوانب الاستدامة التي ينبغي أن تؤخذ في الاعتبار عند تقييم وتخطيط نظام إدارة المخلفات الصلبة
٤-أهداف نظام الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة
ثالثاً: مخطط مقترح لمنظومة إدارة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة
١-إجراءات خاصة بالتمويل
٢-إجراءات خاصة بالعمالة
٣-اجراءات خاصة بالمتابعة والتحليل
٤-إجراءات خاصة بالسكان
٥- إجراءات خاصة بإعداد البنية والمعدات اللازمة لنظام إدارة المخلفات الصلبة
٦-إجراءات خاصة بمراحل العمل من جمع ونقل وفرز وتخلص

الآثار المترتبة على المخلفات الصلبة ومقترح منظومة الإدارة المتكاملة المستدامة في مدينة شبرا الخيمة

أدى النمو الاقتصادي والتوسع الحضري الذي شهدته العقود الماضية في أجزاء كثيرة من جميع أنحاء العالم إلى زيادة كبيرة في كميات المخلّفات الصلبة، ويتسبب التخلص غير السليم، وإلقاء أنواع مختلفة من المخلفات الصلبة دون ضوابط في مشكلات بيئية، وصحية طويلة الأجل (Pereira & Alves 2012, p. 500) ، حيث يترتب على زيادة عدد السكان، وارتفاع الطلب على الغذاء والضروريات الأخرى، ارتفاع في كمية المخلفات الصلبة التي تولّدها الوحدات السكنية، وفي نهاية الأمر قد يتم التخلص من هذه المخلفات بالمقالب العشوائية المفتوحة، ونظرًا لفقر الإدارة وعدم فاعليتها في السيطر على هذه المقالب؛ تتحول المقالب العشوائية إلى مصدر للمخاطر البيئية، والصحية على السكان الذين يعيشون بالقرب منها (Sankoh, Yan & Tran ,2013, p. 665).

يعد التخلص من المخلفات الصلبة، أحد المراحل الأساسية في إدارتها؛ حيث يتوقَّف مدى التلوث البيئي، والضرر الصحي والاجتماعي، والاقتصادي الناتج عنها، على كيفية التخلص منها.

ويهدف هذا الفصل إلى دراسة الآثار البيئية المترتبة على وجود تجمعات المخلفات الصلبة على التربة، والهواء، والمياه، ودراسة الآثار الصحية على الإنسان، وعلى الحيولنات التي تتغذى على المخلفات الصلبة، ومناقشة الآثار الاقتصادية، والاجتماعية المترتبة على تواجد تلك التجمعات، ومحاولة تقدير خطورة تلك الآثار على منطقة الدراسة، وذلك لخلق الوعي اللازم بخطورة تراكمات المخلفات الصلبة على البيئة، والمجتمع، و دراسة أسس منظومة الإدارة المتكاملة المستدامة للمخلفات الصلبة في محاولة لوضع سياسة حقيقية يمكن من خلالها الاستفادة من المخلفات الصلبة، والتعامل معها باعتبارها موردًا يساعد في تنمية المجتمع، من خلال إدارة فعَّالة وواعية. وقد اعتمدت دراسة هذا الفصل على مجموعة من المحاور؛ وهي:

- **أولاً: الآثار** المترتبة على المخلفات الصلبة.
- **ثانيًا:** الإدارة المتكاملة المستدامة للمخلفات الصلبة.
- **ثالثاً:** مخطط مقترح لمنظومة إدارة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

وسوف نتناول كل محور من المحاور السابقة على نحو تفصيلي فيما يلي:

أولاً: الآثار المترتبة على تواجد تجمعات المخلفات الصلبة

تتعدّد الآثار المترتبة على تواجد تجمعات المخلفات الصلبة ما بين آثار بيئية، وآثار صحية أثار صحية وآثار اقتصادية واجتماعية وسلوكية، وسيتم مناقشة كل منها فيما يلي:

١: الآثار البيئية للمخلفات الصلبة

أ- أثر المخلفات الصلبة على تلوث التربة

تعد التربة من أهم الموارد الطبيعية الضرورية للحياة، حيث تلعب التربة دورًا حيويًا في نمو النبات بشكل عام، والغذاء بشكل خاص؛ حيث تنمو بها الميكروبات المفيدة التي توفر جميع العناصر الغذائية الضرورية واللازمة لنمو النبات، ويؤثر سوء الاستخدام الناتج عن الأنشطة البشرية المختلفة بشكل قوي في تدمير النظام البيئي في المستقبل القريب، حيث يغيّر تحلل المواد العضوية الخصائص الفزيائية، والكيميائية للتربة، فتكون نسبة الرطوبة عالية بالقرب من تجمعات المخلفات الصلبة المنزلية بسبب زيادة المواد العضوية بها (Praveena & Rao,2016, p.325.)، كما يؤدي تلوث التربة بالمخلفات الصلبة إلى زيادة النشاط الميكروبي للتربة عنها في التربة غير الملوثة؛ وذلك لأنها تكون مغطاة بالمخلفات الصلبة مما يمنع من عملية التبخر (Alhassan,2012, p. 21)، وبذلك تعمل ملوثات المخلفات الصلبة كقوة خارجية تؤثر على الخصائص الفيزيائية والكيميائية للتربة، حيث تساهم في ضعف إنتاجيتها، وضعف غناها بالمواد الغذائية، وتهدد بقاء بعض أنواع النباتات، ولذلك فمن المهم للغاية لتقييم تأثير الملوثات التي تنفذ إلى الطبقة الخصبة فهم جيولوجية، وكيميائية التربة.

تتزايد نسـبة الحامضـية (PH) في التربة نتيجة لوجود تجمعات المخلفات الصـلبة، وهذا الارتفاع في نسـبة الحامضـية يقلل من توافر الميكروبات المغذية للتربة اللازمة لنمو النباتات، كما تؤثر الزيادة الكبيرة لنسـبة الحامضـية في التربة على بقاء بعض النباتات، مما قد يؤدي لتغير خريطة الزراعة للاقتصـار على محاصـيل محددة (Praveena & Rao,2016, p.239.).

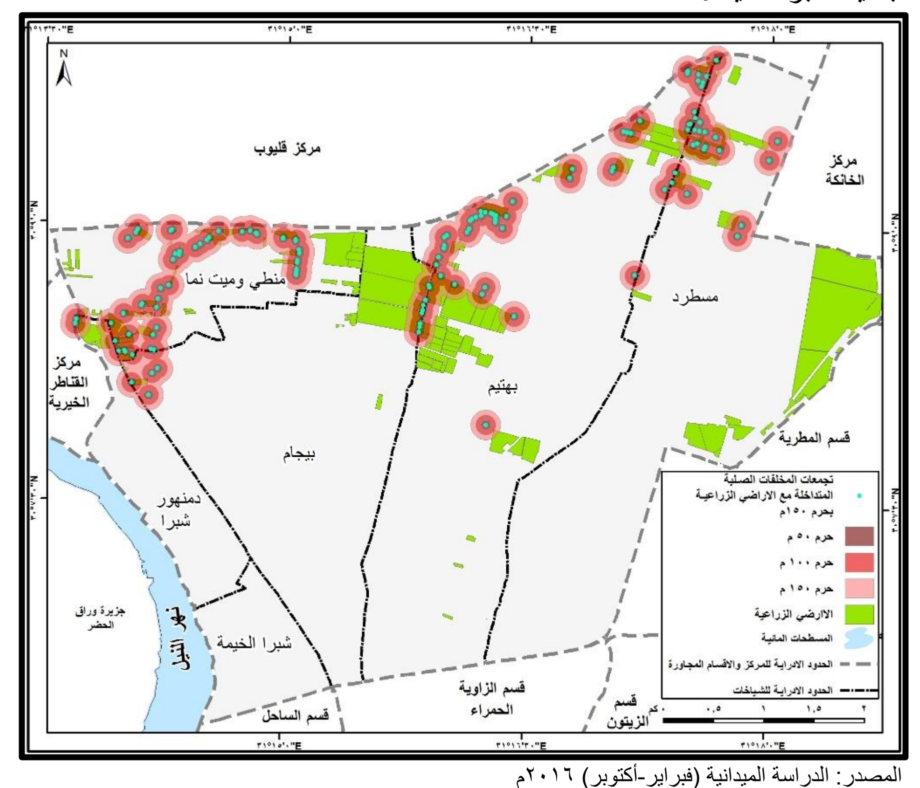
كما أشـار Khumalo (٢٠١٦) أن التخلص من المخلفات الصـلبة في الأراضـي المفتوحة يزيد من كمية السُـمية في التربة، ويلّوث كائنات التربة الحية (Organisms)، وباعتبارها العنصر المهم في تعزيز نمو النباتات، فإن تعرض هذه الكائنات الحية للتلوث يزيد من نسـبة الكادميوم أو النيكل بها، وهذا لا يؤدي إلى تلوث الكائنات الحية فقط؛ بل قد يؤدي إلى موتها في التربة، مما يؤثر بشـكل كبير على المنظومة الغذائية. وبصـرف النظر عن تلوث الكائنات الحية في التربة، فهذا ضـار أيضـا بالحيوانات، والأطفال الذين لديهم استهلاك مباشر لنباتات هذه التربة الملوثة.

يؤدي حرق المخلفات الصـلبة في التربة، إلى الرماد المحترق منها، والذي يحتوي على مجموعة متنوعة من العناصر المضرة مثل الزرنيخ، والنحاس، والكادميوم، والرصـاص، والزنك، والنيكل والزئبق، وهذه العناصـر تضـر بالنباتات الموجودة بالتربة حتى عند التركيزات المنخفضـة، فعلى سبيل المثال فإنّ تواجد الزئبق بالتربة يمنع زراعة الفطر(المشروم) (Khumalo, 2016, p. 28).

على الجانب الأخر، تعتبر المواد العضوية الموجودة بالمخلفات الصلبة مصدرًا للعناصـر الأسـاسـية المغذية للتربة، فقد أظهرت الأبحاث أن هناك اختلاف كبير في المكون العضـوي الموجود بتربة مقلب المخلفات الصـلبة مقارنة بالتربة خارج المقلب، فالمحتوى العالي من المواد العضـوية ينتج عنها زيادة في العناصـر المغذية، والتي قد تزيد من إنتاجية التربة ونمو النباتات، ولكن التحلل البيولوجي للمخلفات العضـوية في المقالب، قد يزيد من مسـتوى النيتروجين العضـوي في التربة، والنيتروجين في الغالب يكون في شـكل نترات NO3، وتكمن الخطورة في حال امتصـت بعض النباتات كمية مفرطة من النترات، نتيجة غنى التربة بالنيتروجين، مما قد يؤدي إلى تسـمم بعض الحيوانات مثل الماشـية في حال تم اسـتخدام هذه النباتات كعلف، كما يمكن للعلف أن

يتخَّمر داخل الصوامع، والتخمر يختزل النترات، مما قد يُنتج غاز سام (ثاني أكسيد النيتروجين)، والذي قد يؤدي إلى تلوث شديد في الصوامع المغلقة، والذي قد يؤدي لوفيات الأشخاص الذين يتعاملون مع هذه الصوامع (Manahan ,2000, p.499) .

تتعرَّض الأراضي الزراعية بمدينة شبرا الخيمة إلى التلوث بتجمعات المخلفات الصلبة، مما قد يقلل إنتاجيتها ويؤثر على خصائصها، فكما يتضح من شكل (٥٥) تتقاطع الأراضي الزراعية مع عدد ١٣١ تجمـع بحرم ١٥٠م، أي ما يمثل حوالي ٤٢٪ من إجمالي عدد تجمعات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، وتقاطعت مع عدد ١١٤ تجمع في حرم ١٠٠م، وعدد ٨٥ تجمع داخل حرم ٥٠م، وكلما تقلصت المسافة بين تجمعات المخلفات الصلبة، وبين الأراضي الزراعية، كلما زاد تأثيرها، وبذلك تكون التجمعات في حرم ٥٠م هي الأكثر احتمالية في إلحاق الضرر بالأراضي الزراعية بمدينة شبرا الخيمة.



المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير-أكتوبر) ٢٠١٦م

شكل (٥٥) تجمعات المخلفات الصلبة المتداخلة مع الاراضي الزراعية بحرم ١٥٠م بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

ب -أثر المخلفات الصلبة على تلوث المياه.

تعد المياه من العناصر الأساسية للحياة، ومع تزايد عدد السكان يزداد الاستهلاك من المياه النظيفة وتتعرَّض مصادر المياه للتلوث، لذا لابد من المحافظة على المصادر الموجودة؛ سواء سطحية أو جوفية، وذلك حق الأجيال القادمة، وتتعرض مصادر المياه السطحية، والجوفية للتلوث بواسطة المخلفات الصلبة، وسوف نعرض أثر المخلفات الصلبة على تلوث المياه السطحية والجوفية فيما يأتي:

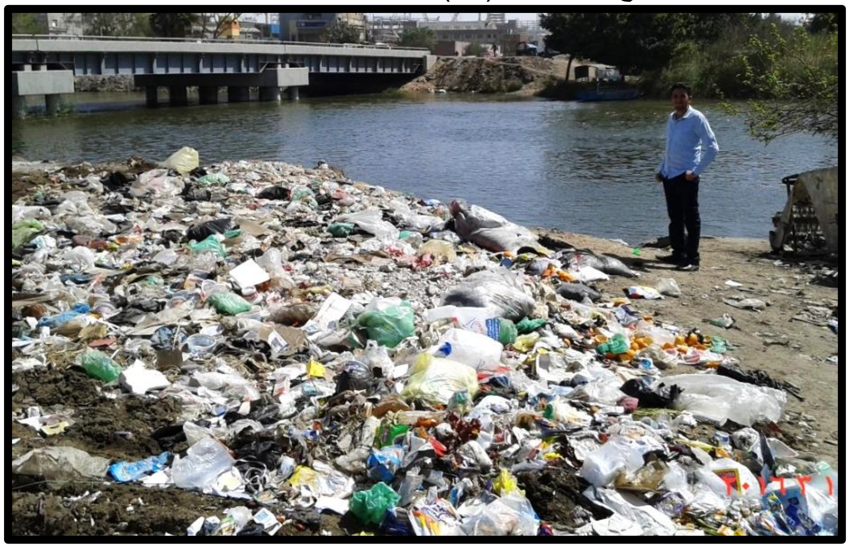
- أثر المخلفات الصلبة على تلوث المياه السطحية

يمثل الحفاظ على نوعية جيدة من المياه السطحية تحديًا لبيئتنا، وهناك العديد من العوامل التي تؤثر على جودة المياه السطحية، ومنها مقالب المخلفات الصلبة، والتي تمثل تهديدًا كبيرًا للمياه السطحية (Kusari, 2018, p. 41)، حيث يؤدي التخلص من المخلفات الصلبة في المسطحات المائية إلى تلوث نوعية المياه، واتضح هذا من وجود اختلافات في قيم العوامل المِحدِدة لجودة المياه، بين العينات المأخوذة من المياه بالقرب مناطق التخلص من المخلفات الصلبة عن العينات المأخوذة من المياه والتي تبعُد عن مناطق التخلص بمنطقة إيمفال Imphal بمانيبور Manipur بالهند (Singh & Dey,2014,P.3)

ويظهر تأثير التخلص العشوائي للمخلفات الصلبة خاصة المخلفات المنزلية منها على جودة المياه السطحية في تغير بعض خصائص المياه السطحية الفيزيائية، والكيميائية نتيجة التخلص العشوائي للمخلفات الصلبة بها، فقد تجاوزت نسبة المعادن الثقيلة بالمياه السطحية الملوثة الحد المسموح به من منظمة الصحة العالمية خاصة الرصاصPb والنيكل Ni، والكادميوم Cd، كما تبين زيادة التركيز في بعض المتغيرات الفيزيائية، والكيميائية مثل الأس الهيدروجيني، والتعكر، والموصلية، والتي سجلت معدلات أعلى من الحد المسموح به (Ololade, Adewunmi, Ologundudu & Adeleye,2009, p. 24).

وتتعرض مصادر المياه السطحية بمدينة شبرا الخيمة للتلوث نتيجة إلقاء المخلفات الصلبة بجوار الترع وداخلها، وأحيانًا توجد أجزاء من الترع تكون مغطاة بالمخلفات الصلبة كما بترعة الشرقاوية، كما توجد المخلفات على جانب الترع، وهي

الحالة السائدة كما يتضح من صورة (١٧).



المصدر: الدراسة الميدانية ٢٠١٦م.

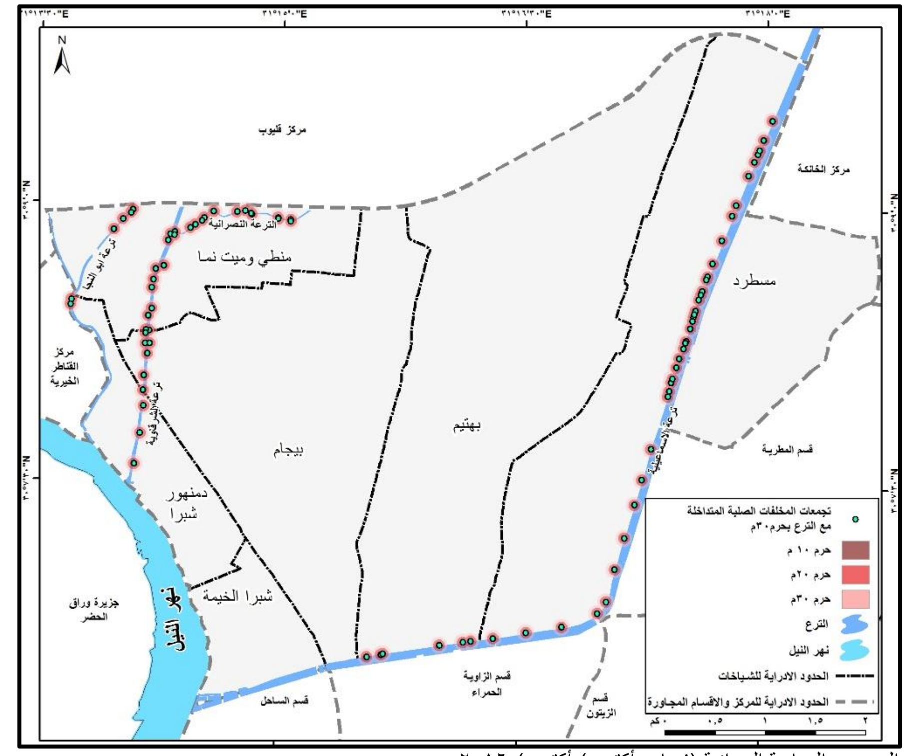
صورة (١٧) إحدى تجمعات المخلفات الصلبة الموجودة على جانب ترعة الإسماعيلية بشياخة مسطرد بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م.

وبتطبيق نطاقات توضح خطورة تجمعات المخلفات الصلبة على تلويث المياه السطحية ممثلة بالترع بمدينة شبرا الخيمة كما يتضح من شكل (٥٦)، نجد أنه بلغ عدد تجمعات المخلفات الصلبة داخل حرم ٣٠م ٨٥ تجمع، بينما يقع منها عدد ٧٤ تجمعًا بحرم ١٠م، ومن بين هذه التجمعات الـ ٧٤ الموجودة بحرم ١٠ م يوجد عدد ٥٤ تجمعًا تضم مخلفات منزلية متنوعة، وهي التجمعات الأكثر خطورة على نوعية، وجودة المياه.

- أثر المخلفات الصلبة على تلوث المياه الجوفية

تأتي مشكلة تلوث المياه الجوفية كإحدى المشكلات الخطيرة في الوقت الحاضر وذلك نظرًا لقلة موارد المياه في مقابل زيادة عدد السكان، واحتياجاتهم، وتأتي المخلفات الصلبة ضمن أحد أسباب تلوث المياه الجوفية، ونجد أن غالبية البلدان ذات النمو السريع، تواجه مشاكل في إدارة المخلفات الصلبة نتيجة ممارسات الإلقاء في التجمعات المكشوفة، وعندما تتسرب المياه من تراكمات المخلفات الصلبة نتيجة تساقط الأمطار أو من بقايا المواد العضوية، وتكُون ما يعرف بالعصارة "وهي عبارة عن مادة عضوية متحللة ممزوجة بالحديد والزئبق والرصاص والزنك والمعادن الأخرى"، ويظهر

تدهـــــور جـــــودة الميـــــاه من نسبة المعادن الثقيلة في عينات المعادن الموجودة في عينات المياه الجوفية بالقرب من مقلب المخلفات الصـــلبة، والتي تجعلها غير قابلة للشـرب، والاستخدامات المنزلية الأخرى، وتعتبر العصـارة هي السبب في تلوث المياه الجوفية في المناطق القريبة من مقالب المخلفات الصـــلبة، وتشـــكل تهديدًا خطيرًا على المياه الجوفية بالقرب من المقالب، حيث ترتفع بها نســـبة المعادن الثقيلة وتتجاوز الحد المقبول، وكذلك التركيزات العالية للمعادن الثقيلة مثل: EC (زيادة تركيز الملوحة) وTDS (المواد الصــلبة الذائبة الكلية) وCa (كالســيوم) و Mg (ماغنســيوم) وغيرها .(Shenbagarani ,2013,p5)



المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير-أكتوبر) أكتوبر) ٢٠١٦م

شكل (٥٦) تجمعات المخلفات الصلبة المتداخلة مع الترع بحرم ٣٠م بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

جـ أثر المخلفات الصلبة على تلوث الهواء، وزيادة الاحتباس العالمي

تلوث الهواء كما جاء في تعريف منظمة الصـــحة العالمية؛ هو تلويث للهواء الـداخلي أو الخـارجي من خلال مجموعـة من الغـازات، والمواد الصـــلبـة التي تغير

خصائصه الطبيعية، ويعد الميثان هو أحد غازات الصوبة (GHG)، ويشكل تراكمه في الغلاف الجوي ٢٢,٩٪ من إجمالي تراكمات غازات الصوبة، ويعد الميثان أكثر فاعلية بمقدار ٢٥ مرة في حصر الحرارة في الغلاف الجوي عن ثاني أكسيد الكربون خلال فترة ١٠٠ عام، وتنشأ انبعاثات الميثان من المصادر الطبيعية والبشرية، وتتزايد انبعاثات الميثان البشرية المنشأ في الغلاف الجوي بسبب الأنشطة الصناعية المتزايدة على مر السنين، وتعد تجمعات المخلفات الصلبة من أهم مصادر انبعاثات غاز الميثان، فهي مسؤولة عن حوالي ٢٣٪ من إجمالي انبعاثات الميثان البشرية المنشأ بكندا، كما تتسبب مدافن المخلفات بالمملكة المتحدة في حوالي ٢٧٪ من انبعاثات غاز الميثان في البلاد (Pereira&Alves,2012, p. 518).

ويتسبب تلوث الهواء الناتج عن حرق المخلفات الصلبة في كثير من التأثيرات السلبية التي يشعر بها جزء كبير من السكان الذين يعيشون في المناطق الحضرية الرئيسية، وما حولها كما أشار Sivertsen (٢٠٠٦) حيث تنبعث الملوثات جزئيًا؛ بسبب تسرب وتبخر الغازات التي تسبب الروائح المزعجة، والناجمة عن الحرائق الذاتية أو الحرائق التي يشنها السكان في مقالب المخلفات الصلبة، وفي دراسة عن أثر التلوث على إنتاجية العمال، تم فيها استخدام بيانات من القاهرة، والمدن الرئيسية الأخرى لتقدير تأثير الانبعاثات الناتجة عن حرق المخلفات الزراعية في العديد من المناطق الحضرية، توصلت الدراسة إلى أن الإسهام في التعرض للجسيمات (PM) وهي عبارة عن مزيج معقد من الجزيئات الصغيرة للغاية، وقطرات سائلة تصل إلى الهواء، وبمجرد استنشاقها، يمكن لهذه الجزيئات أن تؤثر على القلب والرئتين، وتسبب تأثيرات صحية خطيرة على العمال بنسبة تتراوح بين ٣٠ و٥٠٪ حسب الظروف الجوية.

كما أن حرق المخلفات الصلبة في المقالب المفتوحة لا يمكن التحكم في انبعاثاتها على عكس الحرق داخل المحارق، والتي تعمل في ظل ظروف شديدة التحكم، ومصممة لتقليل تكوين، وانبعاث ملوثات الهواء، حيث أن ظروف الاحتراق بالمقالب المفتوحة، والتي تتميز بدرجة حرارة منخفضة تشجع على تكوين ملوثات الهواء بما في ذلك "الديوكسينات"، والجسيمات الدقيقة وPAH (هيدروكربون عطري متعدد الحلقات)

حيث تتشـــكل هذه الملوثات أثناء حرق المخلفات في المقالب المفتوحة بغض النظر عن تركيبة المادة التي يتم حرقها (Sivertsen ,2006, p. 449).

كما تعتبر غازات المدفن الصـــحي (LFG) الناتجة عن التدهور البيولوجي للمخلفات العضوية داخل مدفن المخلفات خليطًا قابلاً للاشتعال، ويحتمل أن يكون ضارًا، وهو يتـألف من حجم ٥٠-٦٥٪ من الميثـان، و٣٥-٥٠٪ من ثـاني أكســـيد الكربون، وحوالي ١٪ من المركبات العضـوية غير الميثان، وتسـتمر التفاعلات البيوكيميائية التي تنتجها غازات المدفن الصـــحي بعد فترة طويلة من غمر مدفن المخلَّفات الصـــلبة (Pereira & Alves,2012, p. 518).

د-أثر المخلَّفات الصلبة على التلوث البصري

إذا كان التلوث في صـــورته العامة هو تغير غير مرغوب في أحد عناصـــر البيئة، ويؤدِّي إلى الإخلال بتوازنها، فالتلوث البصـــري هو أحد أوجه التلوث، ويمكن أن يضـرّ التلوث البصـري بالمنطقة البصـرية للبشـر مثل: العيون، والذاكرة البصـرية وذلك بجعل البيئة غير طبيعية أو سلبية (Kharate & Banerjee,2017, p. 4863).

وكما أشـــار Jana & De (٢٠١٥) أن التلوث البصـــري يؤدي إلى فقدان الشـعور بالهوية، وتجانس المجتمع بسـبب وجود ملوثات بصـرية، وقد يؤدي إلى تدهور الشعور بالانتماء، والحس الجمالي، كما أن الأطفال الذين ينمون في بيئات ملوثة تضعف حواسهم الجمالية، وقد لا يشـعرون بالحاجة إلى البقاء في بيئة ممتعة، فمثل هذا التعرض قد يؤدي إلى تدمير مراكز الذوق الجمالي البشـــري، وهؤلاء الأطفال قد لا تنمو عقولهم بشـكل صـحيح، بالإضـافة إلى ذلك يمكن أن يسـبب التلوث البصـري تدهورًا في قيمة الممتلكات، ويمكن أن يردع إنشـاء مراكز تجارية في أماكن معينة، مما يسـبب انخفاض في القيمة الاقتصادية للمكان.

كما فسر الأطباء العواطف التي تنجم عن التأثير البصري السلبي، بزيادة إفراز الأدرينالين، مما يؤدي إلى زيادة حموضة المعدة، وسرعة معدل ضربات القلب، وبالتالي تسريع التهيج، كما فسروا العواطف التي تنتج عن التأثير البصري الإيجابي مثل الشعور بـالراحـة والجمـال، يزيد من إفراز الكورتيزون الطبيعي في الجســـم، والـذي يقلل من

الشعور بالألم، وخاصة بالنسبة لأولئك الذين يعـــــانون من الأمراض الرومـــاتيزمية (Jana & De ,2015,p. 13)، وتبين من الاستبيان الذي تم اجراه أن حوالي ٨٦٪ من العينة يتأثرون نفسيًا بدرجة شديدة جدًا من مظهر تراكمات المخلفات الصلبة، و١٠٪ من العينة تتأثر بدرجة متوسطة، بينما نسبة ٤٪ من العينة اعتادت على مظهر المخلفات، وأصبحت لا تتأثر برؤيتها، مما يدل على الأثر السـلبي لها وتأثيرها في الحس الجمالي للسـكان. و يتضـح من صـورة (١٨) لأحد مواقع تجمعات المخلفات الصـلبة بمدينة شـبرا الخيمة وتشويهها لمنظر الزراعة.



المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير-أكتوبر) ٢٠١٦م.

صورة (١٨) مثال على التلوث البصري وتشوه منظر الزراعة بالمخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

٢: الآثار الصحية للمخلفات الصلبة

بعد عرض الآثار البيئية للمخلفات الصـــلبة على كلٍ من التربة، والمياه، والهواء، والتي يقترن بها آثار صحية؛ سواء على الإنسان أو الحيوانات التي يتم رعيها على تجمعات المخلفات الصلبة، وفيما يلي عرض لهذه الآثار.

أ- أثر المخلفات الصلبة على صحة الإنسان

وقد أشـــار Abdul, Elisabeth Grohmann (٢٠١٢) أنه نتيجة للتلوث البيئي الذي ينتج عن تراكمات المخلفات الصـــلبة، والذي يتبعه تأثيرات صـــحية على السـكان، والعاملين ضـمن منظومة المخلفات الصـلبة بمراحلها المختلفة، أنه قد ازدادت

أعداد الإصابات بالسرطان، والربو في العقود الاخيرة، وتبين أن العديد من هذه الحالات الصحية الخطيرة ترتبط جغرافيًا بمرافق معالجة المخلفات الصلبة، ووجود الصناعات الكيميائية، مما يشير إلى الحاجة المُلحَّة للحد من تعرُّضنا للمخلفات.

وأعرب العديد من الباحثين عن مخاوف بشأن مواقع دفن المخلفات، والآثار الصحية الضارة للانبعاثات التي تنتج من هذه المواقع على صحة الإنسان، حيث يمكن أن تعرِّضه لمخاطر متزايدة تتمثل في انخفاض الوزن عند الولادة، والعيوب الخلقية، وأنواع معينة من السرطانات التي تمَّ الإبلاغ عنها من السكَّان المقيمين بالقرب من مواقع دفن المخلفات، بالإضافة إلى بعض الأعراض المزمنة الأخرى مثل: التعب، والنعاس، والصداع (Abdul, Elisabeth Grohmann,2012,P520).

كما أكّد تقرير مقدم من وزارة الصحة في المملكة المتحدة (١٩٩٩) وجود ارتباط كبير بين حالات التشوهات الخلقية، وقرب المسافات بين المساكن وموقع دفن المخلفات الصلبة، حيث تم عمل بحث لدراسة المخاطر المرتبطة بالمساكن ضمن حرم ٢ كم من موقع المدافن، وآثارها السلبية على المواليد، ووُجد أنه توجد مخاطر تتمثل في عدد قليل من التشوهات الخلقية، وانخفاض في وزن السكان الذين يعيشون داخل حرم ٢ كم من مواقع دفن المخلفات تتراوح بين (١,٥ -٢,٥ كجم)، كما تبين أن٣٠-٣٤٪ من المواطنين المقيمين بالقرب من أكبر موقع لدفن المخلفات في الأردن يعانون من مشاكل حساسية مستمرة، ويعاني حوالي ٩,٥ -٣٠٪ من حالات الإصابة بالتهاب في الصدر ومن ٥ - ١٣٪ من نوبات الربو (Mrayyan 2004, p. 376).

وتبين من الاستبيان الذي تم اجراؤه بمدينة شبرا الخيمة أن حوالي ٤٤٪ من العينة يشتكون من طريقة الجمع المفتوحة بواسطة اللودر، والأتربة، والغبار الناتج عنها، مما يتسبّب في ظهور أعراض حساسية، وبعض المشكلات بالجهاز التنفسي.

كما أشار Thompson (٢٠١٨) إلى أن حرق المخلفات الصلبة هو إحدى طرق التخلص، ولكنه في الحقيقة ليس تخلص من المخلفات، وإنما هو تحويلها إلى صورة أخرى (غازات، جسيمات دقيقة وغيرها)، حيث تقوم المحارق بإفراز مئات الملوثات السامة والبيولوجية التي تتراكم في الغلاف الجوي بالإضافة إلى الرماد، وتحتوي هذه الملوثات على مواد سامة، مثل الديوكسينات والمعادن الثقيلة مثل

الرصاص والزئبق والكادميوم، وأكثر من ٢٠٠ نوع من المركبات العضوية المتطايرة في البيئة، وبحرق كل طن من المخلفات ينتج حوالي ٥٠٠٠ متر مكعب من الغازات التي تحتوي على العديد من الملوثات التي تنتقل إلى الهواء، كما تترسب في الماء، والتربة، بالقرب من المحارق، وبعيدًا عنها.

وقد أعرب العديد من الباحثين عن مخاوف جدية بشأن التأثير الصحي المحتمل لإطلاق الملوثات الناتجة عن حرق المخلفات في الهواء؛ خاصة بسبب استخدام الأجيال القديمة من محارق المخلفات الصلبة التي لا تعمل بكفاءة في التحكم في الانبعاثات، وتعتبر انبعاثات المحارق مصدرًا رئيسيًا لتلوث الهواء، حيث ارتبطت التركيزات العالية للجسيمات الدقيقة بزيادة في انتشار الربو، وتراكم تلك المعادن السامة في الجسم يسبب مجموعة من المشكلات مثل التوحد، واضطراب، ونقص الانتباه، وفرط الحركة (ADHD)، وصعوبات التعلم لدى الأطفال، والبالغين الذين تم ربطهم بأفعال عنف غير مبررة، والاكتئاب غير المبرر، ومرض الشلل الرعاش، كما أن معظم المركبات العضوية المتطايرة هي مركبات مسرطنة، ومطفِرة، وتسبب اختلال الهرمونات، كما تحتوي الانبعاثات من المحارق أيضًا على مركبات أخرى غير معروفة، والتي تحتوي على مركبات ضارة مثل الديوكسينات والفيوران، والغازات الحمضية، والهيدروكربونات متعددة الأضلاع (PAHs)، والتي يمكن أن تسبب تغييرات وراثية، والتي قد تؤثر على صحة الإنسان في الأجيال القادمة.

وتنتج المحارق الرماد، وتتراوح نسبة الرماد المتطاير ما بين ٣٠ - ٥٠٪ من حجم المخلفات الأصلية (إذا تم ضغطها)، ويتم التعرض للمركبات المنبعثة من المحارق، بشكل مباشر عن طريق استنشاق الهواء الملوث، أو بشكل غير مباشر عن طريق استهلاك المنتج الزراعي من التربة الملوثة بترسبات الملوثات المحمولة جوًا، بالإضافة إلى ذلك قد يتعرض الاطفال للرماد الملوث، والذي يحتوي على ملوثات سامة، مثل الزئبق، والرصاص، والكروم، والزرنيخ، إذا لعبوا بالقرب من الرماد (Thompson, 2008,p6).

وأشار Cointreau (٢٠٠٦)، أن العديد من الدراسات أظهرت وجود ارتباطات مهمة بين ترميد المخلفات وبعض الأمراض، ومنها سرطان الرئة، وسرطان

الحنجرة، ومرض نقص تروية القلب (مرض يؤدي إلى نقص الأُكسجين والدم المتوجه إلى القلب)، وتزداد خطورة هذه الأضرار خاصة بالنسبة للأطفال، وكبار السن، والذين يعانون من أمراض الجهاز التنفسي.

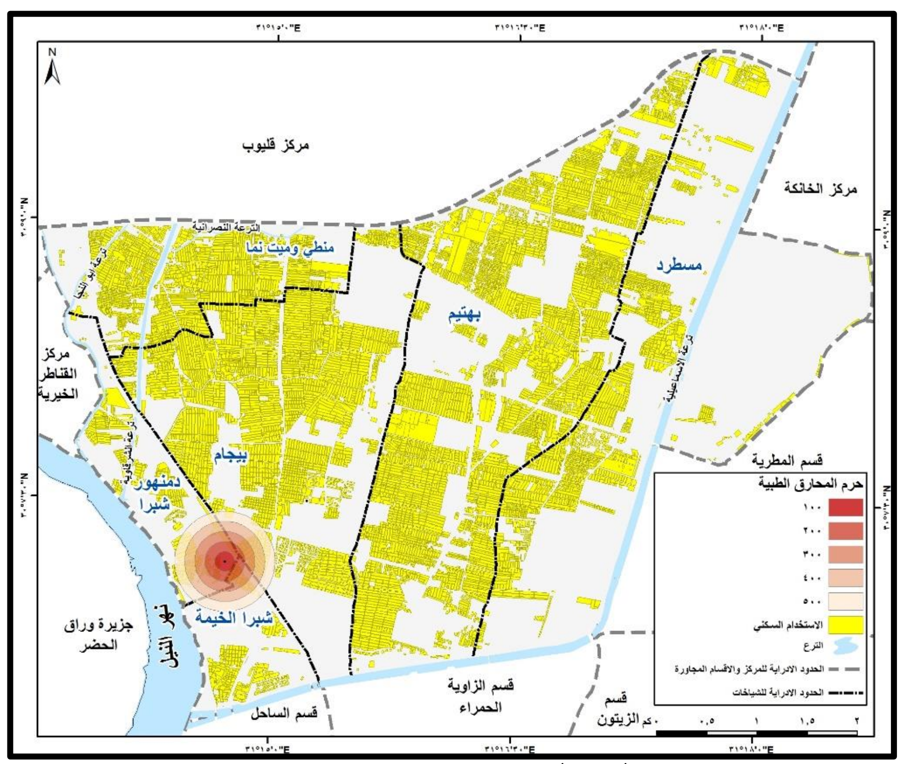
كما أظهرت الدراسات الوبائية، أن هناك علاقة بين ارتفاع تركيزات الملوثات وانخفاض وظيفة الرئة، حيث أظهرت دراسة وبائية مقارنة بين أطفال ما قبل المراهقة في المناطق الحضرية، والريفية، أن التعرض لتلوث الهواء في المناطق الحضرية كان له أثر سلبي واضح وكبير على نمو الرئة ووظائفها، وكان تشخيص الطبيب أن التهاب الشعب الهوائية، والربو أعلى بين الأطفال في المناطق الحضرية.

كما يمكن أن تعمل الملوثات الناتجة عن المخلفات الصلبة، والموجودة إما في الهواء أو الماء أو السلسلة الغذائية، على تحفيز الإصابة بالسرطان، إذا كانت مستويات الجرعة عالية على مدى فترة زمنية طويلة، كذلك تحتوي الغازات التي تطلقها المدافن على عدد من المركبات العضوية المتطايرة، وبعضها يحتمل أن يكون سامًا مثل (ثنائي كلورو الميثان)، أو مسرطن مثل (بنزين وكلوريد الفينيل)، والتي يمكن أن تؤثر على حدوث أمراض الكلى (التولوين)، وسرطان الدم (البنزين) (Cointreau, 2006, p.19)

وتوجد بمدينة شبرا الخيمة محرقة طبية واحدة بمستشفى النيل للتأمين الصحي بشياخة شبرا الخيمة، وبعمل حرم ٥٠٠م لموقعها نجد أن حي غرب بشياخاته الثلاث يقع ضمن هذا الحرم كما يتضح من شكل (٥٧)، ونجد أن حوالي ٢,٣٪ من إجمالي المناطق السكنية بالمدينة تأثرت بحرم ٥٠٠م، والذي يضم حوالي ٣,٥٪ من إجمالي مساحة الاستخدام السكني ببيجام، و٣٠٪ من اجمالي مساحة الاستخدام السكني بدمنهور شبرا و١٣٪ من إجمالي مساحة الاستخدام السكني بشياخة شبرا الخيمة.

ويتأثر جامعو المخلفات الصلبة بشكل أكثر خطورة أثناء عمليات الجمع والتخلص من المخلفات الصلبة، وكما ذكر Musmeci, Bellino, Cicero, Falleni, Piccardi & Trinca (٢٠١٠) أنه نتيجة العمل تحت ضغط الوقت، والظروف الاقتصادية قد لا يعطي جامعو المخلفات الصلبة أولوية في الاهتمام بصحتهم، وتطبيق معايير السلامة المهنية بالرغم من وعيهم بمخاطر عملهم، لأنه يجب عليهم كسب المال

وهو ما يتعدى اهتمامهم بالصحة، ولا يهتم جامعو المخلفات بمرضهم الذي يحدث أثناء عملية الجمع، حيث قد تبدأ بوادر المرض ويهملونه، ومع مرور الوقت قد يتطور المرض إلى وضع خطير مما قد يؤثر على عملهم؛ بل ويعرّض عائلاتهم، والمجتمع إلى الخطر.



المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير-أكتوبر) أكتوبر) ٢٠١٦م

شكل (٥٧) أثر وجود المحرقات على الكتلة السكنية في حرم ٥٠٠م بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م

ويمكن أن يتعرض جامعو المخلفات للمخاطر من خلال التعرض للمواد الكيميائية، فيمكن للمواد الكيميائية أن تؤثر سلبًا على الإنسان من خلال الوصول إلى الأنسجة والخلايا، وهناك ٣ مسارات رئيسة يمكن من خلالها التعرُّض لمخاطر الإصابة بالمواد الكيميائية، وهي التنفس، أو امتصاص الجلد، أو الابتلاع، ويمكن أن يتعرض العمال للمخاطر أيضًا عن طريق اشتعال المخلفات الصلبة، حيث يحدث احتراق المخلفات الخطرة تلقائيًا أو انفجارها، الأمر الذي يحدث نتيجة اختلاط المواد الكيميائية القابلة للاشتعال، وإشعال إطارات السيارات مما يسبب ارتفاع درجة حرارة المخلفات،

واشتعالها بسهولة مما يعرض العمالة للخطر، وقد يتعرضوا للخطورة من خلال مسببات الأمراض المنقولة بالدم، حيث يمكن أن تنتقل بعض الأمراض عن طريق الجروح بواسطة المحاقن (السرنجات) الملوثة، والمواد الحادة، فالتعرض لهذه الأشياء يمثل خطر حقيقي على مختلف العاملين بسبب الجروح الناتجة عن قطع الزجاج أو وخز الإبر، حيث يعرّضهم للإصابة بالأمراض الخطيرة؛ مثل فيروس الكبد الوبائي، ومرض نقص المناعة المكتسبة (Musmeci, Bellino, Cicero, Falleni, Piccardi & Trinca, 2010, p. 16)

ويعد التواصل المباشر مع المخلفات الصلبة، والمواد الخطرة، ومسببات الأمراض من بين أسباب تشوهات الأجنة ووفاة الرضع، ويحدث ذلك عن طريق استنشاق الهواء الملوث أو شرب المياه الملوثة، وكذلك التعرض للغازات الخطرة التي تنتج عن المخلفات الصلبة؛ سواًء كانت ناتجة عن المقالب المفتوحة مثل المعادن الثقيلة المتطايرة، أو الغازات السامة التي تخرج من المحارق والتي تنتج من المقالب، مثل أول أكسيد الكربون، ورابع كلوريد الكربون وغيرها، ويرتبط هذا الخطر المتزايد بدرجة كبيرة بالتعرُّض للغبار العضوي، والفطريات حيث تخلق الفطريات خطرًا تنفسيًا كبيرًا؛ لأن الفطريات الخيطية (أي العفن) هي مواد مسببة للحساسية، وتعمل السموم الفطرية على قمع نظام الدفاع الرئوي، وبالتالي زيادة خطر الإصابة بسرطان الجهاز التنفسي (Cointreau, 2006,p13).

وكما جاء في تقرير لبرنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية (٢٠١٠م)، يتعرض العمال المشاركون في إدارة المخلفات باستمرار لمخاطر مهنية، ومازالت مستويات المخاطر مرتفعة للغاية في معظم البلدان النامية بسبب قلة الموارد المالية، والإمكانيات، وعدم فهم حجم المخاطر المحيطة، وقد أظهرت العديد من الدراسات العلمية أن الخطر النسبي للعدوى، والطفيليات أعلى بنسبة (٣-٦) أضعاف بالنسبة لعمال المخلفات الصلبة مقارنة بمعدل الإصابة الطبيعي للسكان، بينما يحدث لهم الإسهال الحاد عشر مرات أكثر من المعدل الطبيعي للسكان، ومن الأمراض الشائعة أيضًا بين جامعي المخلفات الصلبة الأمراض الجلدية، والسعال، والتهاب الشعب الهوائية، والالتهاب الرئوي.

كما يتعرض العاملون بجمع ونقل المخلفات الصلبة لمشاكل رئوية مثل الاضطرابات التنفسية التي تنجم عن استنشاق الجسيمات والمركبات العضوية المتطايرة (VOCs) أثناء الجمع والتخلص، كما أنهم يتعرضون لانبعاثات إضافية من الميثان، وثاني أكسيد الكربون، وأول أكسيد الكربون لفترات طويلة تسبب الصداع، والغثيان، والقيء، وترتبط المخاطر المهنية الأخرى بمعالجة المخلفات الصلبة، والتعامل مع الحاويات، وأنشطة النقل، وتشغيل المعدات، وعوامل الإجهاد، وكلها تتأثر بالبنية التحتية، واستخدام معدات السلامة الشخصية مثل القفازات أو الملابس الواقية أو الأقنعة أو الأحزمة (Un-Habitat,2010,p17).

ب - آثار المخلفات الصلبة على صحة الحيوانات.

أشار Cointreau (٢٠٠٦) أن صحة الحيوان تتأثر بشكل عام بطريقة، ونوعية التغذية التي يعتمد عليها، ونظرًا لوجود بعض الحيوانات التي يتم رعيها على تجمعات المخلفات الصلبة، والتي تحتوي على مخلفات عضوية يمكن أن تتغذى عليها تلك الحيوانات، وتحتوي الفضلات الموجودة بتراكمات المخلفات الصلبة على أعداد كبيرة من الكائنات المسببة للأمراض، والتي يمكن أن تكون بمثابة مسار للعدوى خاصة عندما تكون الفضلات البشرية متاحة للابتلاع، مما يجعل إصابة الحيوانات بمثابة خزانًا لعدوى البشر في وقت لاحق، وتصل كمية كبيرة من الفضلات البشرية إلى مواقع التخلص من المخلفات الصلبة بالمقالب المفتوحة بسبب الاستخدام السائد للحفاضات، والتي يتم التخلص منها بالمقالب العشوائية والمفتوحة، ونجد أن كثير من الحيوانات الأليفة (مثل الأبقار، والماعز، والخنازير والدجاج، والخيول) يتم تغذيتها من المقالب العشوائية المفتوحة مما يزيد من احتمالية حدوث العدوى لهذه الحيوانات.

وكثيرًا ما يتم القاء المخلفات العضوية من المسالخ عشوائيًا إلى نفس المقالب المفتوحة مما يثير القلق بشأن أمراض (مثل مرض جنون البقر، وهو ما أستوجب الذبح الانتقائي لمئات الآلاف من الماشية في عام ١٩٩٦م) نتيجة لتغذية الحيوانات على اللحم المصاب من الحيوانات الأخرى، حيث ترتبط مجموعة من الأمراض التي تصيب الحيوانات بتناول لحوم نيئة من المخلفات الصلبة مثل:

- زيادة مرض دودة الخنزير، حيث تتغذى الخنازير على المخلفات الصلبة، والتي قد تحتوي على اللحم النيئ.
- زيادة مرض الدودة الشـــريطية، حيث تتغذى الخنـازير، والماعز على المخلفات الصـلبة التي قد تحتوي على البراز البشـري والحيواني، والذي يحتوي على الدودة الشريطة.
- أنفلونزا الطيور شـديدة الإمراض، والعدوى بين الطيور (H5n1)، فبعض الطيور تكون مصـــابة، ولكنها تعيش حاملة للمرض، بينما تصـــبح طيور أخرى مريضـــة وتموت، ويتزايد الفيروس، ويظل شـــديد التأثير لعدة أيام، وأحيانا أســـابيع، ويؤدي هذا الفيروس إلى تلويث جسد، وبيض الطيور المصابة، كما أن مخلفات الذبح التي يتم تصـــريفها إلى مواقع التخلص قادرة على إصـــابة الحيوانات، والطيور التي تتغذى من مواقع التخلص، وقد تســـبب (H5n1) في أكثر من ١١٥ حالة وفاة بشرية معظمها بين الناس الذين يقومون بتربية أو تسويق أو ذبح الطيور المصابة (Cointreau, 2006,p. 30). ويتم رعي الماشية والحيوانات بمدينة شبرا الخيمة على المخلفات العضوية الموجودة بمواقع التخلص العشوائية للمخلفات الصلبة كما يتبين من صورة (١٩) وصورة (٢٠) مما قد يعرض الحيوانات لأخطار صحية، وكذلك من يرعوهم أو من يتغذى عليها.



المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير -أكتوبر)٢٠١٦م

صـورة (١٩) بعض الأغنام تتغذى على المخلفات العضـوية بإحدى المقالب المفتوحة بشـارع ١٣٥ بشياخة بيجام بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م.



المصدر: الدراسة الميدانية (فبراير -أكتوبر)٢٠١٦م

صـــورة (٢٠) بعض الحيوانات المســـتخدمة في النقل تتغذى على المخلفات العضـــوية بإحدى المقالب المفتوحة بشارع الوحدة بشيخة بيجام بمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٦م.

٣: الآثار الاقتصادية للمخلفات الصلبة

إلى جانب الآثار البيئية، والصـــحية لتراكمات المخلفات الصـــلبة توجد آثار اقتصـادية، تترتب على تواجد تجمعات المخلفات الصـلبة، مثل أثرها على حركة الطرق. فالطرق هي شــريان الحركة، وفي ظل زيادة معدلات النمو الســكاني، والتي يصـــاحبها بطبيعة الحال زيادة في عدد الســيارات، وازدحام مروري، تتســـبب تراكمات المخلفات الصـــلبة التي تتواجد نتيجة زيادة أعداد الســكان في زيادة الاختناقات المرورية بالطرق خاصـة الرئيسـية منها، وعدم الاسـتفادة من إمكانات الطريق كاملة؛ مثل عرض الطريق أو السـرعة المسـموح بها عليه حيث يمكن لتراكمات المخلفات الصـلبة الموجودة بالطرق أن تشـغل مسـاحة قد تصـل في بعض الأحيان إلى نصـف عرض الطريق كما يتضـح من صورة(٢١) وصورة (٢٢).

وقد أجمع حوالي ٩٤٪ من عينة الاستبيان الذي تم إجراؤها أن تراكمات المخلفات الصلبة المتواجدة بالطرق تعيق حركة سير السيارات، وتتسبب في تأخيرهم عن الوصول إلى الأماكن المفترض الوصول إليها في المواعيد المرجوة.

كما تتسبب تراكمات المخلفات الصلبة في العديد من الأزمات غير المباشرة الناتجة عن الازدحام المروري في حالة تواجدها بالطرق، ومن بين هذه الأزمات تأخير الموظفين، والطلاب، كذلك استنفاذ جزء كبير من طاقة السكان نتيجة كثرة الانتظار في الزحام خاصة في فصل الصيف، وارتفاع درجات الحرارة كل هذا يؤثر نفسيًا وسلوكيًا على السكان، مما يؤثر على الأداء العام لهم في العمل.



المصدر: الدراسة الميدانية ٢٠١٨م

صورة (٢١) المخلفات الصلبة تأخذ نصف عرض شارع ١٥ مايو بمدينة شبرا الخيمة



المصدر: الدراسة الميدانية ٢٠١٤م

صورة (٢٢) المخلفات الصلبة تأخذ نصف عرض شارع الوحدة بمدينة شبرا الخيمة.

كذلك تؤثر الاختناقات المرورية في انجاز بعض الأعمال اليومية المهمة مثل حالات توجه سيارات الإطفاء لإخماد الحرائق، وإنقاذ الناس، وممتلكاتهم، وتوجه سيارات الإسعاف لنقل المرضى، وحالات الولادة بالنسبة للسيدات إلى المستشفيات مما قد يُعرض حياة المرضى للخطر، وبعض النساء قد تلدن قبل الوصول إلى المركز الصحي نتيجة الازدحام المروري، كذلك التأخر على رحلات الطيران، ومواعيد المقابلات، مما يكلف الكثير من الأشخاص أعباء إضافية مثل تكاليف استهلاك الوقود في أوقات الازدحام، وزيادة الانبعاثات المضرة من عوادم السيارات (Nelson,2013,p.60).

٤-الآثار الاجتماعية والسلوكية للمخلفات الصلبة

أ-أثر تراكمات المخلفات الصلبة على جودة تقديم الخدمات العامة

تؤثر تراكمات المخلفات الصلبة على العديد من الخدمات والمرافق، ومن بينها الخدمات التعليمية والخدمات الصحية فتواجد تراكمات المخلفات الصلبة بجوار هذه الخدمات يُعرض المستفيدين من تلك الخدمات لمخاطر صحية؛ خاصة أنه يوجد احتمالية في نشوب حرائق بتراكمات المخلفات الصلبة مما يضر المرضى بشكل خاص، وبخاصة مرضى الأمراض الصدرية.

كما توجد خطورة على الطلاب من تراكمات المخلفات الصلبة التي تتواجد بجوار المدارس بسبب قلة الوعي لدى الطلاب في مراحل السن الصغيرة مما قد يجعلهم يلتقطون أشياء من مقالب المخلفات الصلبة المفتوحة ليكتشفوها، خاصة وأن بعض المراكز الطبية والعيادات الخاصة تتخلص من مخلفاتها بإلقائها بالمقالب العشوائية، مما قد يعرض هؤلاء الطلاب للعدوى، فضلًا عن الروائح الكريهة التي تنتج من تواجد تلك التراكمات، والأدخنة الناتجة عن اشتعالها، بالإضافة إلى الغبار، والأتربة التي تنتج عند إزالة تلك التراكمات مما قد يتسبب في مشكلات صحية، خاصة للطلاب المصابون بحساسية الصدر مما يضعف تركيز الطلاب عمومًا، وكذلك السكان بالقرب من تلك التجمعات أو المارة. وكما ذكرنا تسبب تراكمات المخلفات الصلبة ازدحام مروري مما يزيد من صعوبة الوصول إلى الخدمات في الوقت المناسب، وتأخر الطلاب مما يجعلهم يبذلون مجهود إضافي في الصباح يستنفذ جزء من طاقتهم في محاولة عدم التأخر على مدارسهم، وبمدينة

شبرا الخيمة تواجد في حرم ٥م للخدمات والمرافق ٣٪ من إجمالي عدد تراكمات المخلفات الصلبة.

ب- أثر تراكمات المخلفات الصلبة على سلوك السكان.

هناك تأثير متبادل بين سلوك السكان، وتجمعات المخلفات الصلبة، فكما أن لسلوكيات السكان أثر في تواجد تراكمات المخلفات الصلبة، كذلك تؤثر تراكمات المخلفات الصلبة على سلوكيات السكان، ومن بين هذه الآثار المشاجرات التي تنشأ بين السكان خاصة بالمناطق العشوائية نتيجة إلقاء أحدهم المخلفات أمام منزل الآخر، وهذا ينتج عنه سلوكيات عدوانية، وضوضاء نتيجة الصوت المرتفع، وكل هذا يسبب سوء في العلاقات الاجتماعية بين السكان.

ومن خلال الاستبيان الذي تم أجراؤه بمدينة شبرا الخيمة تبين أن حوالي ٧٥٪ من العينة اتفقت على أن محاولة التخلص من المخلفات الصلبة بواسطة الجيران أمام المنازل أدت إلى مشاجرات متكررة.

كما أن وجود تراكمات المخلفات الصلبة ينمي الشعور بالسلبية، والاغتراب لدى السكان نتيجة إحساسهم بعدم جدوى مساعدتهم في المحافظة على البيئة المحيطة بسبب إهمال السكان الأخريين، أو تقاعس الإدارة المسؤولة، مما يساهم في زيادة نسبة إحجام أفراد المجتمع عن المشاركة في المحافظة على البيئة، ويُضعف بقدر كبير من الجهود المبذولة من قبل الأجهزة المعنية بعمليات النظافة (أحمد،٢٠١٦م، ص١٤٧).

ثانيًا: الإدارة المتكاملة المستدامة للمخلفات الصلبة

مفهوم الإدارة المتكاملة المستدامة للمخلفات الصلبة، هو مفهوم يستهدف إنشاء نظام لإدارة المخلفات الصلبة، ويكون هذا النظام سليم بيئيًا ومستدام ماليًا. وتجمع أنظمة الإدارة المتكاملة المستدامة للمخلفات الصلبة بين تدفقات المخلفات، وجمعها، وطرق معالجتها، والتخلص منها في نظام علمي لإدارة المخلفات الصلبة، والذي يهدف إلى توفير الاستدامة البيئية، والقدرة الاقتصادية على تحمل التكاليف، ويحقق القبول الاجتماعي، ويتم تحقيق ذلك من خلال الجمع بين مجموعة من خيارات المعالجة بما في ذلك تقليل المخلفات الصلبة من المصدر، وإعادة الاستخدام، وإعادة التدوير، والتسميد،

والمعالجة الحرارية ودفن النفايات، فالإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة تدرس النظام ككل، وتبحث عن أفضل طرق المعالجة لتقليل التكاليف الاقتصادية، وتعظيم الحماية البيئية والفوائد الاجتماعية (Nordone, White,McDougall, Parker, Garmendia & Franke ,1999,P3).

١. متطلبات وضع نظام إدارة متكاملة مستدامة للمخلفات الصلبة

ولوضع نظام إدارة متكامل ومستدام للمخلفات الصلبة، يتطلب ذلك:

- تحليل المعوقات الرئيسية لتنفيذ مفاهيم جديدة لإدارة المخلفات الصلبة من مرحلة الجمع وحتى التخلص النهائي، وجمع البيانات عن تُولد المخلفات الصلبة، وتعزيز القدرة المؤسسية لقطاع إدارة المخلفات الصلبة، وتحديد الحواجز السياسية والاقتصادية والاجتماعية.
- إيجاد حلول أكثر ملائمة وجدوى، من خلال دراسة أنسب التكنولوجيات لإدارة المخلفات الصلبة.
- وضع تعريف مبتكر للإدارة المتكاملة المستدامة للمخلفات الصلبة يشمل التكاليف، حيث إن التسلسل الهرمي لإدارة المخلفات الصلبة لا يعالج التكاليف، لذلك لا يمكن أن يساعد في تقييم القدرة على تحمل التكاليف الاقتصادية لنظم إدارة المخلفات الصلبة.
- دمج وتشجيع القطاع غير الرسمي مع القطاع الرسمي في إدارة المخلفات الصلبة.
- توعية السكان لفهم الطرق الصحيحة لإدارة المخلفات الصلبة، والتوعية بتقليل وإعادة الاستخدام، وإعادة التدوير (جهاز تنظيم إدارة المخلفات الصلبة،٢٠١٣م، ص١١٦).

٢. مكونات نظام الإدارة المتكاملة المستدامة للمخلفات الصلبة.

تتكون الإدارة المتكاملة المستدامة للمخلفات الصلبة من ثلاثة أبعاد مهمة في إدارة المخلفات الصلبة وهي:

أ- أصحاب المصلحة، المشاركين في إدارة المخلفات الصلبة، والمتأثرين بها.

ب- العناصر العملية والتقنية لنظام إدارة المخلفات الصلبة.

ج- جوانب الاســـتدامة التي ينبغي أن تؤخذ في الاعتبار عند تقييم وتخطيط نظام إدارة المخلفات الصلبة.

وسيتم مناقشتها فيما يلي تفصيلًا:

أ-أصحاب المصلحة المشاركين في إدارة المخلفات الصلبة والمتأثرين بها.

صــاحب المصــلحة هنا هو شــخص أو مؤســســة لديها مصــلحة في إدارة المخلفات الصــلبة، وأصــحاب المصــلحة في مدينة أو منطقة معينة يشــتركون في ســياق اجتماعي، وجغرافي مشترك، ومن بين أصحاب المصلحة الأحياء(المحليات) بمسؤوليتها العامة عن النظافة في المناطق الحضرية، والمواطنين أو الأسر التي تستخدم هذا النظام، ومنظمات المجتمع المدني وغيرها من كل من له مصــــلحة، ويتمثل التحدي في عملية الإدارة المتكاملة للمخلفات الصــلبة في جعل جميع أطراف أصــحاب المصــلحة يجتمعوا على التعاون لغرض مشترك، وهو تحسين نظام إدارة المخلفات الصلبة.

ب-العناصر العملية والتقنية لنظام إدارة المخلفات الصلبة.

تتمثل عناصــــر نظام إدارة المخلفات الصــــلبة في المكونات الفنية لإدارة المخلفات الصــلبة، وتشــير تلك العناصــر في الغالب إلى كيفية معالجة المخلفات الصــلبة، وأين تنتهي، ونظرًا لأهمية مرحلة التخلص من المخلفات الصــــلبة لما لها من آثار بيئية، لذا جاءت فكرة التســلســـل الهرمي لإدارة المخلفات الصــلبة كمبدأ توجيهي للســـياســـة التشغيلية، ويمثل التسلسل الهرمي حجرًا أساسيًا لنهج الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة، ويعطي الأولوية لمنع المخلفات وتقليلها من المصــــدر، ثم اســـترجاعها ومعالجتها، وفى النهاية دفنها(Anschütz, IJgosse & Scheinberg, 2004,p. 19).

ج- جوانب الاســــتدامة التي ينبغي أن تؤخذ في الاعتبار عند تقييم وتخطيط نظام إدارة المخلفات الصلبة.

تتكون الإدارة المتكاملة للمخلفات الصــلبة من ســتة جوانب للاســتدامة، يمكن من خلالها تقييم نظام إدارة المخلفات الحالي بغرض تخطيط نظام جديد يغطي جوانب الاســتدامة (Anschütz, IJgosse & Scheinberg, 2004 ,p21) ، ويمكن أن نجمع الســتة

جوانب تحت مسمى **"الدوافع مادية"** و **"استراتيجيات الحوكمة"** وتشمل الدوافع المادية (الصحة العامة - البيئة - تقليل المخلفات الصلبة)، و **"استراتيجيات الحوكمة"** ويقصد بها ان يتسم النظام ب(الشمولية - ذات استدامة مالية- ذات مؤسسية سليمة لها سياسات استباقية) ليصل لنظام وظيفي جيد لإدارة المخلفات الصلبة (Wilson, Velis & Rodic.,2013, p. 55)، وسنبدأ بمشتملات الدوافع المادية وهي كما يأتي:

- الصحة العامة

تعد الصحة العامة هي الأساس لبرامج إدارة المخلفات الصلبة، ويرتبط هذا الدافع بشكل أساسي بمرحلة الجمع، حيث يمكن أن تكون المخلفات الصلبة التي لم يتم جمعها، والتخلص منها بشكل صحيح أرضًا خصبة للحشرات، والقوارض، والتي يمكنها نقل الأمراض، حيث توجد أمراض خطيرة ترتبط مكانيًا بوجود تلك التراكمات للأطفال، فتُظهر الدراسات التي أجرتها منظمة الأمم المتحدة أنه في المناطق التي لا يتم فيها جمع المخلفات بشكل منتظم، يكون معدل الإصابة بالتهابات الجهاز التنفسي الحادة، وبالإسهال أعلى ستة أضعاف من المناطق التي ينتظم فيها عمليات الجمع (Hoornweg & Bhada-Tata, 2012, P26).

- البيئة

يتمثل هذا الجانب في حماية البيئة من خلال تقليل التأثير السلبي على التربة، والهواء، والماء على المستويات المحلية، والإقليمية، والعالمية، وتجنب فَقد المواد الخام والطاقة، وإتباع "التسلسل الهرمي لإدارة المخلفات" ، وغالبًا ما تكون المشكلات البيئية متعلقة بالتكلفة، ولذلك توجد بعض البلدان تتلقى دعم مادي من بعض الجهات المهتمة بالبيئة، ولكن بعد فترة لا تكون مواقع التخلص خاضعة للرقابة، مما يجعل بعض الجهات الممولة ترفض تمويل تلك المشروعات إلا بعد إثبات أن الموقع يخضع للمعايير البيئية (Nordone, et al. ,1999, P3).

- تقليل المخلفات الصلبة

يركز هذا الدافع على قيمة المورد ومحاولة استرداده من خلال إعادة الموارد المستخدمة إلى صورة يمكن الاستفادة منها، حيث يتم التعبير عن أولويات الإدارة الجيدة

للمخلفات الصلبة من خلال إتباع "التسلسل الهرمي لإدارة المخلفات لصلبة" مع تفضيل الخيارات التي تعزز منع المخلفات، والفصــــل من المنبع، وإعادة الاســـتخدام وإعادة التـدوير، والتي تـأتي في قمـة هرم المخلفـات عن تلـك التي تهـدف فقط إلى الجمع والتخلص، وتشجيع المعالجة والاستعادة (Van de Klundert & Anschutz ,1999,p6.).

وبعد أن تم عرض مشـــتملات الدوافع المادية ســـيتم مناقشـــة جوانب **استراتيجيات الحوكمة "البرمجيات"** وهي كالتالي:

- الشمولية

تبدأ الشمولية بالنظر إلى من هم أصحاب المصلحة في نظام إدارة المخلفات الصلبة، والبحث في القضايا المتعلقة بالمساواة لمستخدمي النظام من أجل ضمان توفير خدمة عادلة، وكافية لجميع المواطنين، والمســـاواة بين مقدمي الخدمات - الكبيرة والصـــغيرة، الرســـمية وغير الرســـمية - من حيث التوزيع العادل للفرص الاقتصـــادية لتوفير الخدمة، مما يسمح لأصحاب المصلحة بالمساهمة، ومنهم المستخدمين، ومقدمي الخدمات، والجهات المساعدة بالمشاركة، وذلك لأنه بالرغم من أن المسئولية تقع على المحليات قانونيًــا؛ إلا أنها غير قادرة فعليًـا على تحمُّل هذه المسؤولية بمفردهـــــــا (UN-HABITAT,2010,P.141).

- استدامة مالية

مما يعني أن تكون تكلفة الخدمة ذات جدوى مالية، وفي المتناول، ويتمثل التحدي في كيفية زيادة مصـــادر الإيرادات المنتظمة مع تأمين مبالغ كبيرة من تمويل الاستثمار في إدارة المخلفات الصلبة.

وتعد رسوم خدمة المخلفات هي مجرد واحدة من عدة مصادر تستخدم لإعادة تغطية تكاليف النظام، والنجاح في توفيرها يكون له أكثر من اســـتراتيجية مثل "الإبقاء على الرســـوم منخفضـــة بشـــكل متعمد " لتوفير تغطية بنســـبة ١٠٠٪، وحث جميع المســـتخدمين إلى الدفع كما بالبرازيل، وموشـــي (تنزانيا)، وكوريبيبي (موريشـــيوس). كذلك "عملية الدعم المتبادل" حيث الفقراء لا يدفعون المال، كما في غوراهي (نيبال)، وأيضا استراتيجية "عدم فرض رسوم المخلفات على السكان" وكبديل لهذه الاستراتيجية

يتم اســـترداد التكاليف من مجموعة من المصـــادر الأخرى بما في ذلك الميزانيات المخصصة من الحكومة المركزية كما في (كونمينغ، الصين)، ورسوم الامتياز (لوساكا، زامبيا)، وضـــرائب الممتلكات، وبيع الأراضـــي، والمعدات البلدية (بيلو هوريزونتي، البرازيل).

- الاعتماد على أساس المؤسسات السليمة والسياسات الاستباقية.

وتأتي هذه الســـمة من أجل تحســـين إدارة المخلفات الصـــلبة، حيث تحتاج المدينة إلى معالجة القضـــايا الأســـاســـية المتعلقة بهياكل الإدارة، وإجراءات التعاقد، وممارسات العمل والمحاسبة واسترداد التكاليف، والقضاء على الفساد، ونجد أن مدى كفاية الخدمات المقدمة إلى المجتمعات ذات الدخل المنخفض، يعكس مدى نجاح الإدارة.

كما تعد مشـــاركة القطاع الخاص في تقديم الخدمات أحد الخيارات لتحســـين فعالية التكلفـــة، وجودة الخدمـــة، والتغطيـــة فهـــي ليســـت مجـــرد "خصـخصـــة" بل تظـــــــــل السلطات مسؤولة، بل ويجب أن يكون لديها فهم وقدرة كافيين للقيام بوظيفة "العميل"، وتشمل الشروط اللازمة لمشاركة القطاع الخاص بنجاح المنافسة، والشفافية، والمُساءلة، ويتعين عليهم جميعًا المساعدة في ضمان خلو عملية التعاقد من الفساد، وأن يتلقى المواطنون الخدمات كما هي متعاقد عليها، ويتم تطوير مفهوم الشـــراكات بين القطاعين العام والخاص لصالح الفقراء، والالتزام بخدمة المجتمعات الفقيرة بشكل عادل وفعال (Nordone, et al. ,2013, P62-63).

٣-خصائص نظام الإدارة المستدامة للمخلفات الصلبة

يجب أن يتسم نظام الإدارة المستدامة للمخلفات الصلبة بمجموعة من السمات، وهي بأن يكون نظام متكامل، وموجهًا نحو السوق، ومرنًا، ومقبولًا اجتماعيًا، وسوف نتناولها تفصيلا فيما يأتي:

أ- نظام متكامل

وعرف McDougall, White, Franke & Hindle (٢٠٠٨) نظـام الإدارة المتكاملة للمخلفات الصـلبة أنه نظام لإدارة المخلفات الصـلبة يكون لديه سـيطرة على جميع أنواع المخلفات الصـــلبة، وليس التركيز على مواد محددة (مثل الألومنيوم)،

وتتم معالجة المخلفات الخطرة ضمن نظام الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة، ولكن في مسار منفصل، كما يجب أن يتضمن نظام الإدارة المتكاملة نظامًا جيدًا لجمع المخلفات الصلبة وفرزًا فعالًا.

ب-موجه نحو السوق

يجب على من يقوم بتخطيط مشروع يتضمن إعادة التدوير، أو تقنيات المعالجة البيولوجية أو الحرارية أن يدرك أن إعادة التدوير الفعالة للمواد، وإنتاج السماد، والطاقة تعتمد على أسواق هذه المخرجات، ومن المحتمل أن تكون هذه الأسواق حساسة للسعر، ولجودتها، لذا سيحتاج مديرو هذه المخططات إلى لعب دورهم في بناء الأسواق من أجل مخرجاتهم، ومعالجة المواد الثانوية ليصلوا بها إلى معايير الجودة، ويجب أن يؤخذ في الاعتبار أن الأسواق، والاحتياجات سوف تتغير مع مرور الوقت، لذلك لا ينبغي أن تكون هذه المعايير جامدة.

ج- المرونة

سيحتاج المخطط الفعال إلى المرونة في تصميم، وتكييف، وتشغيل أنظمته بالطرق الفضلى التي تتناسب مع الظروف الاجتماعية، والاقتصادية، والبيئية الحالية، على سبيل المثال، يمكن إعادة تدوير الورق أو تحويله إلى سماد أو حرقه باستعادة الطاقة، ويمكن أن يختلف الخيار المستخدم وفقًا لاقتصاديات إعادة تدوير الورق أو إنتاج السماد العضوي أو توليد الطاقة في ذلك الوقت.

د- القبول الاجتماعي

المشاركة العامة أمر ضروري لكي يعمل نظام إدارة المخلفات الصلبة بشكل جيد، ويجب أن يتفهّم الأفراد دورَهم في نظام إدارة المخلفات، والتعاون مع السلطات المحلية لتشغل النظام، مثل وضع المخلفات في الصناديق المخصصة لها، وفرز جميع المواد القابلة لإعادة التدوير من النفايات المنزلية الخاصة بهم (McDougall, White, Franke & Hindle,2008, p.19)

٤- أهداف نظام الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة.

يعتمد تصــميم خطة، ونظام للإدارة المتكاملة للمخلفات الصــلبة (ISWM) على الهدف، وتتضمن الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة الأهداف التالية:

أ- تقليل كمية المخلفات الصلبة التي يتم دفنها.

ب- تقليل المخلفات الصلبة من المنبع.

ج- زيادة إعادة التدوير للمخلفات الصلبة.

د- السيطرة على التلوث الناتج من المخلفات الصلبة على البيئة.

ه- زيادة فاعلية التكلفة المنفقة في إدارة المخلفات الصلبة (D. WASTE, 2016, p6).

ولوضـع الأهداف الخاصـة بالإدارة المتكاملة للمخلفات الصـلبة لابد من الأخذ في الاعتبار التالي:

- ♦ ما عوامل اختيار أهداف الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة.
- ♦ وما متطلبات وضع الأهداف الجيدة.
- ♦ إبلاغ وتوضيح الأهداف، والغايات لأصحاب المصلحة.

وهي تفصيلًا كما يلي:

♦ <u>عوامل اختيار أهداف الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة</u>

- الاستراتيجية والخطة الشاملة المتعلقة بإدارة المخلفات الصلبة:

هذه الاستراتيجية الوطنية الشاملة لها آثار قوية على إدارة المخلفات الصلبة، فإصدار الحكومة عددًا من السياسات، والأدوات الاقتصادية لتشجيع إعادة التدوير والاستعادة، فهذه السياسات توفر حافزًا للمكونات المختلفة لخطة الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة في المستقبل.

- خطة التنمية الاجتماعية والاقتصادية المحلية:

حيث ترتبط المخلفات الصــلبة ارتباطًا وثيقًا بالنمو الاقتصــادي، ومســتويات المعيشـة، فإن التوسـع الحضـري السـريع، والزحف العمراني يضـغطا باسـتمرار على الخدمات بما في ذلك إدارة المخلفات الصلبة.

- خطة التنمية الصناعية المحلية:

يؤثر معدل النمو الصناعي في المستقبل تأثيرات كبيرة على توليد، وتكوين المخلفات الصناعية، وكذلك المخلفات الخطرة منها.

- الأهمية النسبية أو أهمية كل هدف من حيث الواقع:

فغالبًا ما يكون هدف إدارة المخلفات الصلبة عبارة عن مزيج من الأهداف، والتي يجب في بعض الأحيان إجراء بعض التفضيلات بين تلك الأهداف، والطريقة الشائعة هي إعطاء وزن لكل هدف ليعكس أهميته النسبية أو إلحاحه من أجل تحديد الأولويات (Manual,2009, P.9).

- <u>متطلبات وضع الأهداف الجيدة</u>

ولوضع الأهداف بعد تحديدها، لابد من وجود سمات تتسم بها لتكون أهدافًا جيدة، وبأن تكون:

- محددة: حيث يجب تحديد ما يجب فعله فعليًا لتحقيق الهدف المنشود من خلال تحديد المدخلات، والعمليات التي تتم عليها، والمخرجات، وهذه الأهداف التفصيلية لا تساعد شركاء المشروع فقط على أن يكونوا واضحين بشأن مستوى الاستثمار، والنشاط اللازمين لتحقيق النتيجة المرجوة، ولكنها تساعد أيضًا مديري المشاريع على التحقق مما إذا كانت المشاريع في المسار الصحيح أم لا.
- قابلة للقياس: فلا يمكن التحقق من الأهداف التي لا يمكن قياسها؛ سواء بالنسبة للمدخلات أو المخرجات، إذا تم الوفاء بها أم لا، وبالتالي تصبح بلا معنى حيث تحتاج الأهداف إلى جدول زمني، والذي سيحدد المراحل التي يجب الوصول إليها من خلال المواعيد النهائية المحددة.
- واقعية وقابلة للتحقيق: هناك حاجة إلى تحليل الجدوى أو على الأقل التقدير من قبل الخبراء لوضع أهداف واقعية، حيث يمكن أن تعطي مقارنة ما حققته مدن أخرى مماثلة في نفس الظروف في الماضي فكرة عن مدى قابلية تحقيق تلك الأهداف.

- <u>إبلاغ وتوضيح الأهداف والغايات لأصحاب المصلحة</u>

يتطلب تحقيق الهدف جهودًا مشتركة من الحكومة، وقطاع الصناعة على جميع المستويات، لذلك بات من الضروري التشاور مع أصحاب المصلحة (المستفيدين، ومقدمي الخدمة) بشأن الأهداف والغايات التي تتضمن أهداف مختلف الشركاء، ويمكن

لهذا التآزر بين الشركاء المساعدة في الاستفادة من الموارد، وتتبع المساهمات التي تقدمها مختلف الوكالات وتسهيل السياسات والإجراءات التنفيذية (ISWA ,2012,p.44).

ثالثًا: مخطط مقترح لمنظومة إدارة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.

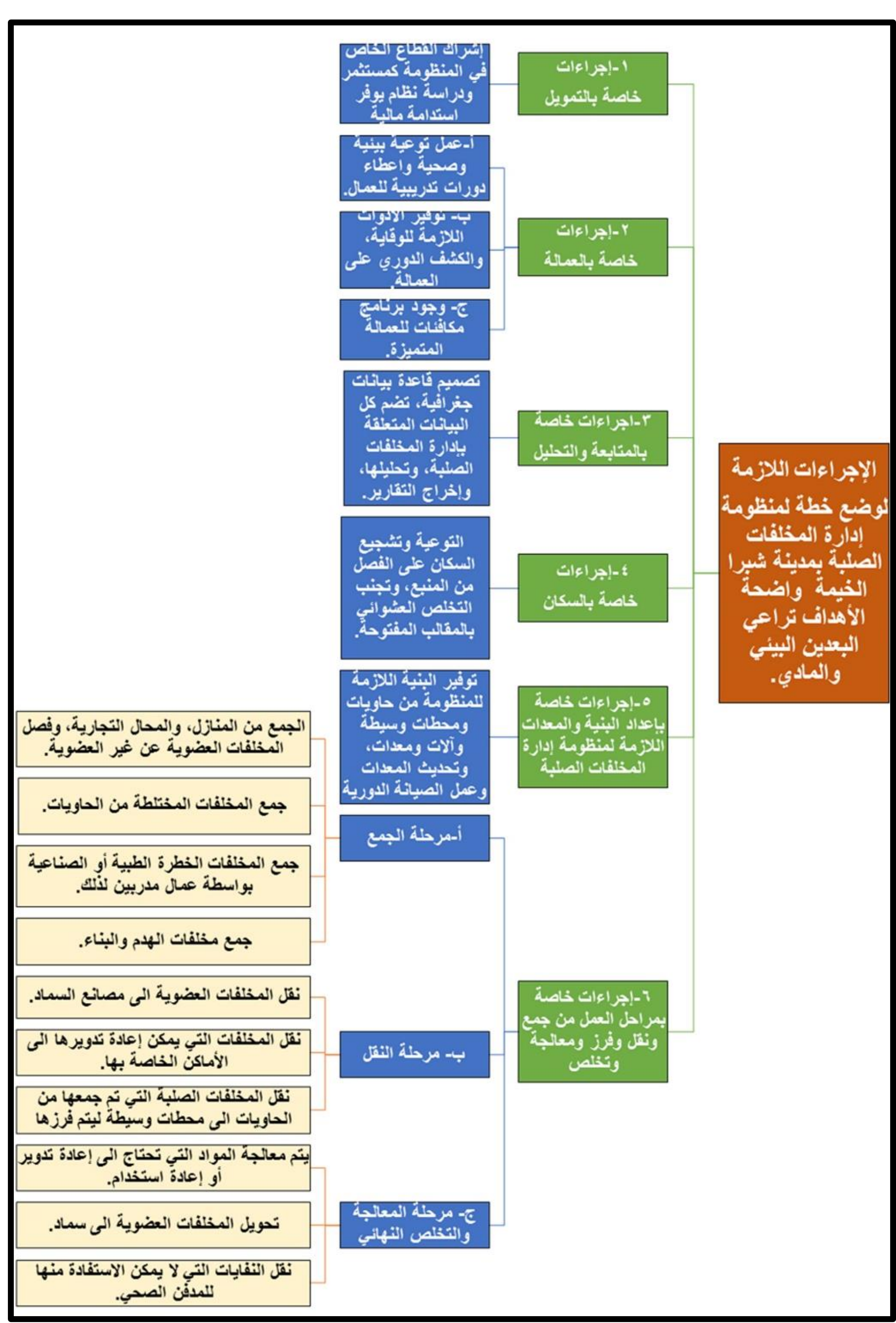
بعد أن تم مناقشة مفهوم الإدارة المتكاملة المستدامة للمخلفات الصلبة، من خلال وضع مخطط مقترح لإدارة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، وهو عبارة عن مجموعة من الخطوات لتحقيق مجموعة من الأهداف؛ وهي:

- تقليل حجم المخلفات الصلبة من مصدرها بمدينة شبرا الخيمة.
- زيادة معدلات إعادة استخدام، وتدوير المواد قدر الإمكان.
- القضاء على ظاهرة المقالب العشوائية بمدينة شبرا الخيمة.
- السيطرة على التلوث الناتج من المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة.
- تحقيق أعلى استفادة ممكنة من المخلفات الصلبة، باعتبارها موردًا مهمًا بمدينة شبرا الخيمة.

وسيتم تنفيذ هذه الأهداف من خلال مجموعة من الخطوات، والإجراءات للوصول إلى الإدارة المتكاملة للمخلفات الصلبة، والتي تراعي البعدين البيئي والمادي، وسيتم تناول المقترح بكل خطواته والإجراءات المتبعة تفصيلًا فيما يلي، وكما يتضح من شكل (٥٨).

١-إجراءات خاصة بالتمويل

ويتم ذلك من خلال إشراك القطاع الخاص في المنظومة كمستثمر، حيث لا تستطيع الأحياء وحدها تحمل التكاليف اللازمة لإدارة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة نظرًا لارتفاع عدد سكانها، وبالتالي زيادة كميات المخلفات الصلبة المُنتجة، بالإضافة إلى دراسة نظام يوفر استدامة مالية مثل خفض رسوم جمع المخلفات في مقابل تحقيق تغطية بنسبة ١٠٠٪.



المصدر: من عمل الطالب

شكل (٥٨) مخطط مقترح لمنظومة إدارة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة

٢-إجراءات خاصة بالعمالة

تشتمل على إجراءات خاصة بالتوعية من خلال عمل دورات تدريبية للقائمين على المنظومة، والعمال بأهمية المخلفات الصلبة باعتبارها موردًا مهمًا يجب استغلاله الاستغلال الأمثل، ودورات تدريبية خاصة بكيفية تحقيق أعلى كفاءة في العمل، والتوعية بالمخاطر الصحية، والبيئية للمخلفات الصلبة، وتوفير الأدوات اللازمة للوقاية أثناء العمل، والتأكيد على أن هذا العمل عمل قومي يُساهم في تنمية الاقتصاد، والحفاظ على بيئة صحية، ولابد من وضع نظام للكشف الدوري على العمالة، لمتابعة الحالة الصحية لهم، وتجنب تفاقم الحالة المرضية في حالات الإصابة، وتجنب تعاطي المخدرات، لكي تتوفر لدى المنظومة عمال أصحاء يعملون بكامل طاقتهم، ولابد من وجود برنامج مكافئات للعمالة المتميزة والملتزمة.

٣-إجراءات خاصة بالمتابعة والتحليل

انشاء قاعدة بيانات جغرافية، تضم كل البيانات المتعلقة بإدارة المخلفات الصلبة من بيانات العمالة، والتقسيمات الإدارية، والمصادر المختلفة للمخلفات الصلبة، ومراحل الإدارة من جمع، وفرز، ونقل، وتخلص، وتحديثها بشكل يومي، وإخراج التقارير اليومية، وتحليلها؛ للوقوف على نقاط الضعف، ومعالجتها، ونقاط التميز ودعمها.

٤- إجراءات خاصة بالسكان

فالسكان هم مصدر المخلفات الصلبة وهذه المنظومة تخدمهم، وللسكان دور حيوي وهام في إنجاح هذه المنظومة، ولذلك لابد عمل حملات توعية للسكان بأهمية دورهم في إنجاح المنظومة، وأهمية أخذ بعض التدابير مثل الفصل من المنبع، وتجنب التخلص بالمقالب العشوائية المفتوحة، كما انه لابد من تشجيع السكان على عملية الفصل من المنبع لأهمية هذه الخطوة، وأنها بداية الإدارة السليمة مثل توزيع أكياس ملونة يوميًا للفصل والمرور صباح كل يوم لأخذها وإبدالها بأكياس فارغة، وإن أمكن إعطاؤهم مقابل مالي ولو رمزي للمخلفات المفصولة لتشجيعهم خاصة في المراحل الأولى من تطبيق المنظومة.

ومن الاستبيان الذي تم إجراؤه تبين ان حوالي ٩١٪ من العينة بمدينة شبرا الخيمة لديهم الاستعداد للفصل من المنبع في حال تم توزيع أكياس للفصل، ثم العودة لجمعها من المنزل، ونسبة ٩٠٪ لديها الاستعداد للفصل من المنبع في حال توفر حاويات مخصصة للفصل، ويقومون بالتخلص منها بأنفسهم دون الجمع من المنازل.

٥- إجراءات خاصة بإعداد البنية، والمعدات اللازمة لنظام إدارة المخلفات الصلبة

لابد من توفير البنية اللازمة لمنظومة إدارة المخلفات الصلبة من حاويات، ومعدات خاصة بمراحل الجمع، والنقل، ووجود محطات وسيطة تستقبل المخلفات لفرزها، ووضع خطة صيانة دورية للآلات والمعدات.

٦- إجراءات خاصة بمراحل العمل

ويبدأ تطبيق المنظومة فعليًا من خلال البدء في اتخاذ الإجراءات التي تتضمن مراحل العمل من جمع، ونقل، وفرز، وتخلص، وهي كما يلي:

أ--مرحلة الجمع

يبدأ الجمع من المنازل، والمحال التجارية، ولابد أن يكون مخصصًا بسيارات الجمع حاويات للمخلفات العضوية، وأخرى للمخلفات غير العضوية؛ حتى تستقبل المخلفات التي تم فصلها من السكان، ووضع كل نوع بالحاوية المخصصة له، ثم الجمع من الحاويات الموجودة بالطرق، والتي تحتوي على مخلفات مختلطة، ويكون مسؤولاً عنها سيارات مخصصة، حتى لا يتم خلطها بالأنواع المفصولة.

يتم جمع المخلفات الخطرة الصناعية أو الطبية من المصانع أو المستشفيات والعيادات من خلال مجموعة متخصصة، ومدربة على كيفية التعامل مع هذا النوع، ويجب حصر الأنشطة غير السكنية، وفرض رسوم عليها، وتحديث حصرها باستمرار.

كما يجب أن يتم جمع مخلفات الهدم والبناء، ونقلها إلى أماكن التخلص منها بسيارات مخصصة لهذا النوع، ولابد من متابعة عمليات التخلص منها من قبل السكان، وإضافة تكاليف التخلص منها بواسطة الحي على المتسبب فيها.

ب- مرحلة النقل

تتلازم مرحلة النقل مع مرحلة الجمع فهما مرحلتين مكملتين لبعض، ويتم نقل المخلفات العضوية إلى مصانع السماد، ويتم نقل المخلفات التي يمكن إعادة تدويرها إلى الأماكن الخاصة لها، ويتم نقل المخلفات الصلبة المختلطة التي تم جمعها من الحاويات الموجودة على الطرق إلى محطات وسيطة ليتم فرزها.

ج- مرحلة المعالجة والتخلص النهائي

يتم معالجة المواد التي تحتاج إلى إعادة تدوير أو إعادة استخدام، وإخراجها مرة أخرى للاستهلاك، وكذلك تحضير مرافق خاصة لاسترجاع قيمة المخلفات مثل توليد الطاقة من حرق المخلفات، ثم يتم التخلص من النفايات التي لا يمكن الاستفادة منها بنقلها إلى المدفن الصحي كمرحلة أخيرة للتخلص.

ويتم التخلص من المخلفات الطبية والخطرة من خلال المحارق، أو اتباع نظام تعقيم المخلفات الطبية، ويتم من خلال مُعقم بالبخار مزود بجهاز تمزيق متكامل مصمم لتحويل النفايات الطبية المعدية في الموقع داخل المستشفيات، والعيادات إلى مخلفات غير معدية، امتثالا لتوصيات الاتحاد الأوروبي، ومنظمة الصحة العالمية، وتم استخدام هذا المعقم حديثًا بمستشفى أبو المنجا المركزي بشبرا الخيمة كما يتبين من صورة (٢٣).

يشتمل خط التعقيم، والتمزيق المتكامل على أحجام بسعة ٢٥ و١٥٠ و٥٦٠ لتر، وهو يناسب مراكز غسيل الكلى، والمختبرات، والعيادات، والمستشفيات، ويمكن لمرافق الرعاية الصحية التي تستخدم التقنيات الصديقة للبيئة تقليل تكلفة التخلص من النفايات الطبية، مع تقليل مخاطر انتقال التلوث إلى الحد الأدنى، حيث يتم إجراء العملية برمتها داخل وعاء واحد، وتكون النفايات معقمة بعد معالجتها في وحدة التعقيم. ثم يتم إخراج المكونات السائلة للنفايات من الوعاء وإعادة تكثيفها ثم تصريفها إلى المجاري البلدية، ونظراً لأن النفايات تكون مجففة، فإنه لا يوجد هناك خطر من حدوث تلوث في مياه الصرف، ويتم التعامل مع النفايات كأي نفايات بلدية عادية نظرًا لأنها مذابة، ومفتتة وغير سامة، وصلبة إلى حد كبير، إضافة لكونها جافة، كما يتضح من صورة (٢٤) (https://celitron.com/sa/medical-sharps-waste-disposal-iss).



المصدر: https://www.youm7.com/story/2019/7/18/

صورة (٢٣) معقم مستشفى أبو المنجا المركزي بشبرا الخيمة.



المصدر https://celitron.com/sa/medical-sharps-waste-disposal-iss

صورة (٢٤) ناتج تفتيت المخلفات الطبية بواسطة المُعقم.

بعد دراسة الآثار المترتبة على تجمعات المخلفات الصلبة، ووضع مخطط مقترح لإدارة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، يراعي جوانب الإدارة المتكاملة المستدامة، يكون الفصل قد حقّق الهدفين الخامس والسادس من أهداف الدراسة. وقد خرج الفصل بمجموعة من النتائج أهمها:

- تتلوّث التربة بتجمعات المخلفات الصلبة، مما يؤثر على خصائصها الفيزيائية والكيميائية، ويضعف من إنتاجيتها، ويزيد من حامضية التربة، كما أن التخلص من المخلفات الصلبة يزيد السمية في التربة، ويلوث كائنات التربة الحية، وتضمنت الأراضي الزراعية بمدينة شبرا الخيمة ضمن حرم ٥٠م عدد ٥٨ تجمعًا، هي الأكثر خطورة على الأراضي الزراعية بالمدينة.
- تشكل المخلفات الصلبة مصدر خطورة على المياه سواء السطحية أو الجوفية حيث تزداد نسبة المعادن الثقيلة بالمياه نتيجة للتلوث بالمخلفات الصلبة، خاصة عند تسرب العصارة الناتجة عن تجمعات المخلفات الصلبة، والتي تتسرب إلى المياه الجوفية، وتتعرض الترع بمدينة شبرا الخيمة للتلوث نتيجة التخلص من المخلفات الصلبة داخل الترع، وبجوارها وضمت الترع بحرم ١٠م ٥٤ تجمعًا تضم مخلفات منزلية متنوعة.
- يتلوث الهواء نتيجة حرق المخلفات الصلبة، ويسبب الكثير من التأثيرات السلبية الناجمة عن الحرائق التي يشنها السكان في المقالب المفتوحة للمخلفات الصلبة.
- كما تتسبب تجمعات المخلفات الصلبة في التلوث البصري، والذي يضعف من قدرة الشخص في التمتع ببيئة جميلة، ويفقد الأطفال الحس الجمالي، ويؤثر على نشأة عقولهم بشكل صحيح ومنظم.
- وبشكل عام تؤثر المخلفات الصلبة على الصحة العامة، وتسبب بعض الأمراض الجلدية وأمراض الجهاز التنفسي، وأمراض القلب، والأوعية الدموية وغيرها.

- توجد بمدينة شـــبرا الخيمة محرقة طبية واحدة، ويقع حوالي ٢,٣٪ من إجمالي مساحة الاستخدام السكني بالمدينة ضمن حرم ٥٠٠م للمحرقة، وجميعها داخل شياخات حي غرب شبرا الخيمة.
- تتعرض الحيوانات التي يتم رعيها على المخلفات الصـــلبة الموجودة بالمقالب العشـوائية لمخاطر صـحية نتيجة وجود فضـلات بشـرية، ومخلفات بها لحوم نيئة، مما يصيب الحيوانات، ويجعلها خزانًا لعدوى البشر في وقت لاحق.
- تتســـبب تراكمات المخلفات الصـــلبة في العديد من الأزمات الاقتصـــادية والاجتماعية، حيث تشـــغل مســـاحات من عرض الطرق مما يترتب عليه مشكلات في زمن الوصول وتعطيل العمل وإهدار الوقت والمجهود.
- تؤثر تراكمات تجمعات المخلفات الصـلبة على سـلوك السكان، وينمّي الشـعور بعدم الانتماء والسلبية، ويزيد من المشاجرات بين السكان.
- لابد من العمل على تكوين نظام للإدارة المخلفات الصلبة، يستهدف إنشاء إدارة سـليمة بيئيًا، ومسـتدامة ماليًا، لذلك تم اقتراح منظومة لإدارة المخلفات الصـلبة بمدينة شبرا الخيمة، وشمل المقترح جوانب الإدارة من التخطيط حتى التخلص.

الخاتمة

أوّلًا : النتائج

ثانيًا : التوصيّات

الخاتمة

أولاً: النتائج

- بلغت كمية المخلفات الصلبة المتُولدة عالميًا عام ٢٠١٦م، ٢,٠١ مليار طن.
- تنتج مصـــر ما يقرب من ٢٢مليون طن/ســنة من المخلفات الصــلبة البلدية التي تقوم المحليات بجمعها، وحوالي ٩٠ مليون طن/ســـنة من المخلفات الصـــلبة، ويغلب على محافظات مصـــر اتبّاع النظام التقليدي في إدارة المخلفات الصــلبة، والذي يعتمد على جامعي المخلفات.
- اتجهت بعض الدول للإســتفادة من المخلفات الصــلبة، من خلال اتباع بعض نظم الإدارة المتكاملة، مثل اتجاه الســويد إلى اختيار إعادة التدوير، وتحويل المخلفات الصلبة إلى مصـدر طاقة، كما اتبعت مدينة سـان فرانسيسكوا بالولايات المتحدة استراتيجة الوصـول إلى صـفر نفايات، وفي المقابل تزايد المسـاحات الخضـراء، واتباع إسبانيا نظام الجمع الآلي للمخلفات الصلبة لتوفير المسـاحات التي تشـغلها الحاويات، والتقليل من التلّوث الناتج عن سيارات الجمع،وتجربة تونس في إعادة تدوير البلاستيك .

من دراسة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، تبيّن ما يلي:

- تأتي محافظة القليوبية في المرتبة الخامســة من حيث تولُّد المخلفات الصــلبة على مستوى محافظات مصر، وتتصدر مدينة شبرا الخيمة مدن محافظة القليوبية من حيث كمية المخلفات الصـلبة المنتجة، حيث تمثّل حوالي ٧٥٪ من إجمالي كميات المخلَّفات الصلبة المتولِّدة بالمحافظة.
- اتسم توزيع تجمعات المخلفات الصـلبة داخل مدينة شبرا الخيمة بالتركُّز الشـديد، واتخذ التوزيع نمط العشـوائية المتكتلة، وتضـم شـياخات حي شـرق حوالي ثلثي عدد تجمعات المخلفات الصــلبة بمدينة شــبرا الخيمة، وانقســم العدد المتبقي بين شـــياخات حي غرب، ومنطي وميت نما، وبلغت أعلى كثافة لتجمعات المخلفات الصلبة بشياخة بهتيم، ومنطي وميت نما.

- تم تصـنيف تجمعات المخلفات الصـلبة بمدينة شـبرا الخيمة إلى مقالب عشـوائية، وهي السائدة، وحاويـات وتركزت بشياختي بهتيم وبيجام، ومحطة وسيطة واحدة بشياخـة مسطرد وتخدم حي شرق فقط.
- تم تصـنيف المخلفات الصـلبة بمدينة شبرا الخيمة إلى أربعة أنواع؛ وهي مخلفات منزلية متنوعة، ومخلفات هدم وبناء، ومخلفات تطهير الترع، ومخلفات مختلطة، وجاء هذا التصنيف من واقع الميدان.
- استحوذ حي شرق شبرا الخيمة على أكبر حجم من المخلفات الصلبة، واستحوذت شـياخة بهتيم على أكبر حجم من المخلفات الصـلبة، بينما ضـمت شـياخة شـبرا الخيمة الحجم الأقل من المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، كما ضمت شياخة بهتيم المرتبـة الأولى من حيـث حجم تراكمـات المخلفـات المنزليـة المتنوعـة، ومخلفات الهدم والبناء، واحتلت مســطرد المرتبة الأولى من حيث حجم مخلفات تطهير الترع.
- تمثل شياخة بهتيم خمسـي عدد سكان المدينة يليها شياخة بيجام، وجاءت شياخة شبرا الخيمة في الترتيب الأخير من حيث عدد سكان شياخات مدينة شبرا الخيمة، وجاءت شياخة بيجام في مقدمة الشياخات من حيث الكثافة العامة للسكان، وتبين أنه رغم زيادة أعداد السكان في الفتر من (١٩٩٦-٢٠١٧) بالمدينة، إلا أن معدل نمو السكان مستمر في التناقص على مستوى الشياخات.
- يوجد ارتباط موجب بين نســبة الامية، وحجم تراكمات المخلفات الصــلبة بمدينة شــبرا الخيمة بلغ قيمته ٠,٨٥٥، وكذلك بين دليل الحرمان لســكان مدينة شــبرا الخيمـة، وحجم تراكمـات المخلفـات المنزليـة المتنوعـة وبلغ قيمتـه ٠,٧١، بينمـا يوجد ارتبـاط عكســـي بين نصـــيب الفرد من النـاتج المحلي الإجمـالي، وحجم المخلفات المتراكمة بمدينة شبرا الخيمة بلغ قيمته -٠,٣٧.
- جذبت الأراضــي الفضــاء بحرم ١٠م نحو ثلث عدد تجمعات المخلفات الصــلبة، وحوالي نصــف حجم المخلفات الصـــلبة بمدينة شـــبرا الخيمة، وجذبت الطرق الرئيسـية حوالي نصـف حجم المخلفات الصـلبة الموجودة على شـبكة الطرق، وضمت أكبر حجم من المخلفات المنزلية المتنوعة والمخلفات المختلطة.

- تعد الطرق هي أكثر العوامل تأثيرًا في جذب تجمعات المخلفات الصلبة، يليها وبفارق طفيف الأراضي الفضاء.
- تعد الأرضي الفضاء أكثر العوامل تأثيرًا في تواجد تجمعات مخلفات الهدم والبناء، يليها الطرق، وكانت المجاري المائية هي أكثر العوامل تأثيرًا في تواجد مخلفات تطهير الترع.
- يتم جمع المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة من خلال نظامين للجمع هما النظام التراكمي ونظام الجمع من البلوكات، ويعتمد حي غرب بصورة رئيسية على المتعهدين مشتركين مع الحي، بينما أبطل حي شرق منظومة المتعهدين، واعتمد على العاملين به.
- تفتقد منظومة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة إلى مرحلة الفرز المنظم من جهة الإدارة، ولكن يتم الفرز من خلال النباشين "العمالة العشوائية" مما يهدر قيمة المخلفات ويجعلها عبئ على الأحياء المسؤولة عن إدارة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخمة.
- تتلوث التربة بتجمعات المخلفات الصلبة، مما يؤثر على خصائصها الفيزيائية والكيميائية، ويضعف من إنتاجيتها، ويزيد من حامضية التربة، كما أن التخلص من المخلفات الصلبة يزيد سُمية التربة، ويلوث كائنات التربة الحية. وقد ضمت الأراضي الزراعية بمدينة شبرا الخيمة بحرم ٥٠م عدد ٥٨ تجمع وهي الأكثر خطورة على الأراضي الزراعية بمدينة شبرا الخيمة.
- تشكل المخلفات الصلبة مصدر خطورة على المياه سواء السطحية أو الجوفية حيث تزداد نسبة المعادن الثقيلة بالمياه نتيجة للتلوث بالمخلفات الصلبة، خاصة عند تسرب العصارة الناتجة عن تجمعات المخلفات الصلبة، والتي تتسرب إلى المياه الجوفية، كما تتعرض الترع بمدينة شبرا الخيمة للتلوث نتيجة التخلص من المخلفات الصلبة داخل الترع وبجوارها، وضمت الترع بحرم ١٠م ٥٤ تجمعًا يحتوي على مخلفات منزلية متنوعة.

- يتلوث الهواء نتيجة حرق المخلفات، ويسبب الكثير من التأثيرات السلبية، حيث تنبعث الملوثات جزئيًا بسبب تسرب، وتبخر الغازات المسؤولة عن الروائح المزعجة، والناجمة عن الحرائق في مقالب المخلفات الصلبة.
- تتسبب تجمعات المخلفات الصلبة في التلوث البصري، والذي يضعف من قدرة الشخص في التمتع ببيئة جميلة، ويفقد الأطفال الهوية والحس الجمالي، مما قد يدمر مراكز الذوق الجمالي البشري، ويؤثر على نشأة عقولهم بشكل صحيح ومُنظم، مما يجعلهم غير قادرين على التعامل مع الكثير من المشكلات.
- تتسبب تراكمات المخلفات الصلبة، والتخلص منها بشكل خاطئ؛ سواء بالحرق بالمقالب المفتوحة، أو بالمحارق القديمة تتسبب في كثير من الأمراض خاصة أمراض الجهاز التنفسي، وقد تتسبب في بعض أنواع السرطانات، وتزيد معدلات إصابة العاملين بجمع ونقل المخلفات الصلبة عن باقي السكان.
- تتعرض الحيوانات التي يتم رعيها على المخلفات الصلبة الموجودة بالمقالب العشوائية لمخاطر صحية؛ نتيجة وجود فضلات بشرية، ومخلفات بها لحوم نيئة، مما يصيب الحيوانات ويجعلها خزانا لعدوى البشر في وقت لاحق.
- تتسبب تراكمات المخلفات الصلبة في العديد من الأزمات الاقتصادية والاجتماعية، حيث تشغل مساحات من عرض الطرق مما يترتب عليه مشكلات في زمن الوصول، وتعطيل العمل وإهدار الوقت والمجهود.
- تواجد تراكمات المخلفات الصلبة نتيجة عدم جمعها، يؤثر على سلوك السكان وينّمي الشعور بعدم الانتماء والسلبية، ويزيد من المشاجرات بين السكان.

ثانيا: التوصيّات

من النتائج السابقة تم التوصل إلى بعض التوصيات، والتي من شأنها رفع كفاءة إدارة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، تراعي الجوانب البيئية والمادية، من خلال آلية عمل تستهدف:

١. تطوير إدارة المخلفات الصلبة بأحياء مدينة شبرا الخيمة، من خلال تدريب العنصر البشري بها، ورفع كفاءتهم، والاستعانة بخطة واضحة، ومدروسة للإدارة، والاستفادة من جميع الإمكانات الموجودة.
٢. إنشاء قاعد بيانات جغرافية من بواسطة نظم المعلومات الجغرافية، واستخدامها في التخطيط، والمتابعة، والتحليل، وتوقع ما تحتاجه المدينة من حاويات، ومعدات، وتنظيم دوريات الجمع بناء على بيانات، ومعلومات واقعية.
٣. إعادة تقسيم مناطق الجمع بناء على عدة مدخلات منها عدد السكان، واستخدامات الأرض، ونوعية المخلفات التي تُنتج، واختيار أنسب المسارات وأقصرها، والتي يتم الجمع من عليها بحيث تغطي كل المناطق بالمدينة.
٤. توعية السكان من خلال عمل حملات خاصة من متخصصين بقيمة، وأهمية المخلفات الصلبة، وقيمتها الاقتصادية في حال تم التخلص منها بطرق صحيحة، والتوعية بخطورة التخلُّص العشوائي على البيئة، والصحة العامة، وعلى الاقتصاد، وعلى سلوكيات السكان.
٥. أخذ خطوات تشجيعية على الفرز من المنبع، من خلال مثل توزيع أكياس خاصة بالفرز، والمرور كل يوم لأخذها ممتلئة، واستبدالها بأكياس فارغة وهكذا.
٦. إعادة توزيع الحاويات وزيادة اعدادها، بحيث تغطي شياخات المدينة وتقليل المسافات بينها، والاهتمام بالجمع الدوري من كامل المدينة يوميا لتلافي عدم تراكم المخلفات الصلبة، وقد تمّ اقتراح توزيع لحاويات المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة بعدد٢١٧ حاوية.
٧. تدريب العمالة التي تقوم بالجمع على التعامل مع المخلفات الخطرة منها، وتوعيتهم صحيًا، وبيئيًا، وتسليط الضوء على أهمية عملهم. وتوفير بيئة مناسبة للعمل من خلال توفير تأمين صحي شامل للعاملين بمنظومة المخلفات الصلبة، ووضع أجور مناسبة لهم تتناسب مع خطورة العمل، وأهميته، وتشجيعهم، مما سيعود على المدينة بفائدة صحية وبيئية، وجمالية، نتيجة قيامهم بعملهم بشكل جيد.
٨. إدخال مرحلة الفرز ضمن منظومة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة باعتبارها أهم مرحلة للاستفادة من المخلفات الصلبة الموجودة بالطرق، والمناطق الفضاء.

٩. إنشاء محطة وسيطة تخدم حي غرب لتقصير زمن رحلة النقل اليومية من الحي إلى مقلب أبو زعبل، وتجهيزها لتتم بها عملية، الفرز، والاستفادة من المخلفات التي يمكن إعادة تدويرها قبل عملية التخلص النهائي، وإعادة تجهيز المحطة الوسيطة بحي شرق والاهتمام بها، وتفعيل دورها، وقد تم اقتراح موقع لمحطة وسيطة تخدم حي غرب ومنطي وميت نما.

١٠. تحديث الآلات، والمعدات، والسيارات المستخدمة في جمع ونقل المخلفات الصلبة، وإجراء الصيانة الدورية لها.

١١. التشجيع على الصناعات الصديقة للبيئة، التي يمكن إعادة استخدام منتجاتها، أو إعادة تدويرها مثل صناعة الأكياس الورقية، بدلًا من الأكياس البلاستيكية، من خلال تقديم مميزات على هذا النوع من الصناعات، مثل تخفيض الضرائب.

١٢. تشريع قوانين رادعة، وتطبيقها على كل من يخالف تعليمات السلامة العامة أو يقوم بعملية التخلُّص العشوائي دون تمييز أو محاباة.

١٣. إشراك القطاع الخاص ورجال الأعمال الذين يريدون توسيع استثماراتهم في قطاع المخلفات الصلبة، ودمج العمالة العشوائية بعد تدريبهم في المنظومة بشكل منظم وأكثر فاعلية.

١٤. تعميم استخدام مُعقم المخلفات الطبية، بالمراكز الطبية والمستشفيات المركزية، لعدم وجود انبعاثات تنتج عنه، مقارنًة بالمحارق الطبية.

١٥. النهوض بفكر الإدارة إلى أن يصل لمفهوم الإدارة المتكاملة المستدامة للمخلفات الصلبة، والتي تهدف لتقليل كمية المخلفات التي يتم دفنها، وتقليل المخلفات من المنبع، وزيادة إعادة التدوير، والسيطرة على التلوث الناتج من المخلفات الصلبة على البيئة، وزيادة فاعلية التكلفة المنفقة في إدارة المخلفات الصلبة.

المصادر والمراجع

أولًا : المصادر

ثانيًا : المراجع العربية

ثالثًا : المراجع الأجنبية

قائمة المصادر والمراجع

أولًا: المصادر

١. البرنامج الوطني لإدارة المخلَّفات الصلبة: التقرير السنوي لإدارة المخلفات الصلبة في مصر، المجلد الثاني، ٢٠١٣م.

٢. الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء: تعداد السكان لمحافظة القليوبية لسنوات (١٩٨٦م-١٩٩٦م-٢٠٠٦م – ٢٠١٧م).

٣. الهيئة العامة للتخطيط العمراني: المخطط الاستراتيجي والتفصيلي لمدينة شبرا الخيمة ٢٠١٤م.

٤. الهيئة العامة للتخطيط العمراني: مشروع إعداد دراسة المخطط الاستراتيجي بعيد المدى للتنمية العمرانية؛ لتحقيق التنمية المستدامة بإقليم القاهرة الكبرى بجمهورية مصر العربية، الهيئة العامة للتخطيط العمراني، ٢٠٠٨م.

٥. جهاز شئون البيئة: التوصيف البيئي لمحافظة القليوبية ٢٠٠٧م.

٦. حي شرق شبرا الخيمة: بيان أسماء قطاعات الجمع بحي شرق شبرا الخيمة، إدارة النظافة.

٧. حي غرب شبرا الخيمة: كشف بسيارات الحملة الميكانيكية لحي غرب شبرا الخيمة ٢٠١٤م، مكتب مساعد رئيس الحي.

٨. حي غرب شبرا الخيمة: بيان بأسماء قطاعات الجمع بحي غرب شبرا الخيمة ٢٠١٤م، مكتب مساعد رئيس الحي.

٩. مجلس الوزراء: مشكلة المخلفات في مصر الواقع والحلول الممكنة، إبريل ٢٠١٢م، تقارير معلوماتية، مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار.

١٠. مركز المعلومات ودعم واتخاذ القرار (٢٠١٢م) مشكلة المخلفات في مصر.. الواقع والحلول الممكنة، مجلس الوزراء، السنة السادسة العدد ٦٤.

١١. وزارة التنمية المحلية: مؤشرات قرى ومراكز ومدن محافظة القليوبية، ٢٠١٥م.

١٢. وزارة الدولة لشؤون البيئة: تقرير حالة البيئة في مصر ٢٠١٦م، اصدار٢٠١٧م.

ثانيًا: المراجع العربية

١. البيرة، ابتسام عبد السلام (٢٠٠٧)، التحليل المكاني للتلوث بالنفايات المنزلية الصلبة في مؤتمري مصراته المدينة والزروق، رسالة ماجيستير، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة ٧ أكتوبر، الجماهرية العربية الليبية.

٢. الجراش، محمد(٢٠٠٤م)، الأساليب الكمية في الجغرافيا، الدار السعودية للنشر والتوزيع، المملكة العربية السعودية.

٣. الهاشمي، محمد علي إبراهيم، والمندلاوي، غفران فاروق جمعة (٢٠٠٧)، إدارة ومعالجة المخلفات الصلبة في بعض مستشفيات مدينة بغداد، مجلة الهندسة والتكنولوجيا، مجلد ٢٥، العدد الخامس.

٤. الوكيل، شفق العوضي (٢٠٠٧م)، التخطيط العمراني، ايكوبا، القاهرة.

٥. إبراهيم، عيسى علي (١٩٩٩م)، لأساليب الإحصائية والجغرافيا، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.

٦. إبراهيم، محمد عبد الباقي(٢٠٠٩م)، الحاجة إلى إدارة المخلفات الصلبة بالمدن الجديدة في مصر، مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية.

٧. إبراهيم، محمد عبد الباقي، عمرو عبد الله عبد العزيز عطية؛ وعبد المنعم الفقي، (٢٠٠٥م)، معالجة المخلفات الصلبة لكليات جامعة عين شمس، بحث تطبيقي مقدم لجامعة عين شمس.

٨. أبو العجين، رامي عبد الحي سالم (٢٠١١م)، تقييم إدارة المخلفات الصلبة في محافظة دير البلح، دراسة في جغرافية البيئة، رسالة ماجستير، قسم الجغرافيا، كلية الدراسات العليا، الجامعة الإسلامية، غزة.

٩. أبو عيانه، فتحي محمد (١٩٩٣م)، جغرافيا السكان أسس وتطبيقات، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.

١٠. أحمد، شيماء جمال محمد (٢٠١٦م) الآثار البيئية للمخلفات الصلبة بمدينة المنصورة، رسالة ماجستير، كلية الآداب، جامعة بنها، ج.م.ع.

١١. جهاز الدولة لشئون البيئة (٢٠٠٧م)، التوصيف البيئي لمحافظة القليوبية، وزارة البيئة، ج.م.ع.

١٢. جهاز تنظيم إدارة المخلفات، وزارة الدولة لشئون البيئة (٢٠١٣م) التقرير السنوي لإدارة المخلفات الصلبة في مصر ٢٠١٣، المجلد الثاني، متاح على الرابط التالي في ٥ أكتوبر ٢٠١٩: www.wmra.gov.eg/ar.

١٣. حنيني، رائد إبراهيم عبد الرحيم (١٩٩٩م)، المخلفات الصلبة في مدينة نابلس، رسالة ماجستير، قسم الجغرافيا، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

١٤. رزق، محمد حسين عبد الستار (٢٠٠٩م)، استخدام الأرض في شياخة بهتيم مدينة شبرا الخيمة: باستخدام نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار من بعد، رسالة ماجستير، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة عين شمس، ج.م.ع.

١٥. رزق، محمد حسين عبد الستار (٢٠١٥م)، شبكات البنية الأساسية في مدينة شبرا الخيمة: دراسة في جغرافية المدن باستخدام الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، رسالة دكتوراه، قسم الجغرافيا، كلية الآداب جامعة عين شمس، ج.م.ع.

١٦. زقلام، إبراهيم رياض إبراهيم (٢٠١٣م)، تقييم التوزيع الجغرافي لحاويات النفايات في مدينة نابلس والتخطيط له باستخدام نظم المعلومات الجغرافية (GIS)، رسالة ماجستير، قسم الجغرافيا، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

١٧. زهية، قرامطية؛ بوطورة، فضيلة؛ وسمايلي، نوفل (٢٠١٨م)، الحلول المبتكرة للتجربة السويدية في معالجة النفايات الصلبة لتوليد الطاقات المتجددة -مع إشارة لمجهودات الجازئر في هذا المجال، جامعة البليدة.

١٨. شاهين، إيمان بنت محمد عبدالصمد (٢٠٠٣م)، النمو العمراني العشوائي شمالي مدينة القاهرة: دراسة حالة مدينة شبرا الخيمة (١٩٨٦ - ٢٠٠٠ م)، أبحاث الملتقى الثالث للجغرافيين العرب: المدن الكبرى في الوطن العربي، الجمعية الجغرافية السعودية وجامعة الملك سعود، الرياض.

١٩. علي، تغريد علاء عبد الفتاح(٢٠١٣م)، مدينة شبرا الخيمة دراسة في جغرافية المدن، رسالة ماجستير، كلية الآداب، قسم الجغرافيا، جامعة القاهرة، ج.م.ع.

٢٠. محمد، محمد صبحي إبراهيم(٢٠١٠م)، دور منظومة النقل الحضري في التخطيط لإدارة المخلفات الصلبة كمدخل لتنمية البيئة في مدينة المنصورة، دراسة باستخدام نظم المعلومات الجغرافية، دكتوراه، قسم الجغرافيا، كلية الآداب، جامعة بنها، ج.م.ع.

ثالثًا: المراجع الأجنبية

٢١. Adeoye, P. A., Sadeeq, M. A., Musa, J. J., & Adebayo, S. E. (2016). Solid waste management in Minna, North Central Nigeria: present practices and future challenges. Solid Waste Management: Policy and Planning for a Sustainable Society.

٢٢. Alemayehu, E. (2004). Solid and liquid waste management. Ethiopia public health.

٢٣. Alhassan, M. (2012). Effect of municipal solid waste on geotechnical properties of soils. International Journal of Environmental Science, Management and Engineering Research, V.1(5), P. 204-210.

٢٤. Ansari, M. S. A. (2012). Municipal solid waste management systems in the Kingdom of Bahrain. International Journal of Water Resources and Environmental Engineering, VOL.4, NO. 5, PP. 150-161 .

٢٥. Anschütz, J., IJgosse, J., & Scheinberg, A. (2004). Putting integrated sustainable waste management into practice, Waste Netherland.

٢٦. Breeze, R. (2012). Municipal solid waste management in Dar es Salaam. Draft Baseline Analysis, World Bank

٢٧. Castree, N., Demeritt, D., Liverman, D., & Rhoads, B. (Eds.). (2016). A companion to environmental geography. John Wiley & Sons.

٢٨. Coffey, M., & Coad, A. (2010). Collection of municipal solid waste in developing countries. UN-Habitat, United Nations Human Settlements Programme.

٢٩. Cointreau, S. (2006). Occupational and environmental health issues of solid waste management: special emphasis on middle- and lower-income countries. Urban Paper.

٣٠. CPHEEO-Central Public Health & Environmental Engineering Organisation. (2014). Municipal solid waste management manual. New Delhi: Ministry of Urban Development, Government of India.

٣١. D- Waste. (2016) The planning challenge: A road map for waste management planners. D–Waste Team.

٣٢. Devi, K. S., Sujana, O., & Singh, T. C. (2018) Hazardous Waste Management in India–A Review .International Journal of Creative Research Thoughts (IJCRT), VOL. 6,NO.1, PP.1547-١٥٥٥.

٣٣. Eawag: Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (2008) Global waste challenge, CWG

٣٤. Gaseous Waste (n.d.) retrieved from https://www.reference.com/science/definition-gaseous waste ed١2462e35a6d11d, at 11 October 2018).

٣٥. Hayat.S & Sheikh.S.H, (2016), Municipal solid waste: engineering principles and management, The Urban Unit, Lower Mall, Lahore.

٣٦. Hidalgo, D., Martín-Marroquín, J. M., Corona, F., & Juaristi, J. L. (2018). Sustainable vacuum waste collection systems in areas of difficult access. Tunnelling and Underground Space Technology, 81, 221-227.

٣٧. Hoornweg, D., & Bhada-Tata, P. (2012). What A Waste: a global review of solid waste management.World Bank, Washington, DC.

٣٨. ISWA (2012). Solid Waste: guidelines for successful planning, ISWA- international waste association.

٣٩. Jana, M. K., & De, T. (2015). Visual pollution can have a deep degrading effect on urban and suburban community: a study in few places of bengal, India, with special reference to unorganized billboards. European Scientific Journal.

٤٠. Kaza, S., Yao, L., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). What A Waste 2.0: a global snapshot of solid waste management to 2050. World Bank Publications.

٤١. Kharate, S., & Banerjee, S. (2016). A study of visual pollution and its effect on mental health. Innovation in IT.

٤٢. Khumalo, S. A. (2016). Environmental impact of household solid waste disposal practices on plant growth in rural areas of KwaZulu-Natal: a case study of Thukela District Municipality.
٤٣. Kusari, L. (2018). Solid waste management for surface water quality protection. EQA-International Journal of Environmental Quality, 29, 41-50.
٤٤. Ludwig, C., Hellweg, S., & Stucki, S. (Eds.). (2012). Municipal solid waste management: strategies and technologies for sustainable solutions. Springer Science & Business Media.
٤٥. MACHARIA, P. M. (2016). Planning implications of uncontrolled developments in huruma ngei ward estate, nairobi county, doctoral dissertation, university of Nairobi.
٤٦. Manahan, S. (2000). Environmental chemistry. CRC press.
٤٧. Manual, T. (2009). Developing integrated solid waste management plan. prepared by United Nations Environ Program.
٤٨. McDougall, F. R., White, P. R., Franke, M., & Hindle, P. (2008). Integrated solid waste management: a life cycle inventory. John Wiley & Sons.
٤٩. Mihai, F. (2012). Geography of waste as a new approach in waste management study. In Geographic Seminar" Dimitrie Cantemir.
٥٠. Misra, R. V., Roy, R. N., & Hiraoka, H. (2003). On-farm composting methods. Rome, Italy: UN-FAO.
٥١. Mrayyan, B. (2004). Methane gas emissions from landfill: opportunities and constraints—the case of Al-Russifa city. Journal of Environmental Assessment Policy and Management.

٥٢. Musmeci, L., Bellino, M., Cicero, M. R., Falleni, F., Piccardi, A., & Trinca, S. (2010). The impact measure of solid waste management on health: the hazard index. Annali dell'Istituto superiore di sanità, 46, 293-298.

٥٣. National Solid Waste Management Program (2017) ISWM options report, assiut governorate, waste management regulatory authority

٥٤. Nelson, E. (2013). Traffic jam and its social impacts: the case of Dar es salaam city.

٥٥. Nordone, A., White, P., McDougall, F., Parker, G., Garmendia, A., & Franke, M. (1999). Integrated waste management.

٥٦. Ololade, I. A., Adewunmi, A., Ologundudu, A., & Adeleye, A. (2009). Effects of household wastes on surface and underground waters. Int J Phys Sci, 4(1), P.P 22-29.

٥٧. Pereira, L., & Alves, M. (2012). Environmental Protection Strategies for Sustainable Development, ed. A. Malik and E. Grohmann. Springer, New York, 14(4), P.P 111-162.

٥٨. Praveena, G. S., & Rao, P. V. V. (2016). Impact of Leachate on Soil Properties in the Dumpsite (A Case study of Greater Visakhapatnam). International Journal of Engineering Research and General Science, V.4, NO. 1, PP. 235-241.

٥٩. Rathore, P., Sarmah, S. P., & Singh, A. (2019). Location–allocation of bins in urban solid waste management: a case study of Bilaspur city, India. Environment, Development and Sustainability.

٦٠. Sankoh, F. P., Yan, X., & Tran, Q. (2013). Environmental and health impact of solid waste disposal in developing cities: A case study of granville brook dumpsite, Freetown, Sierra Leone. Journal of Environmental Protection.

٦١. Shenbagarani, S. (2013). Analysis of groundwater quality near the solid waste dumping site. J Environ Sci Toxicol Food Technol, VOL.4, NO. 2, PP.2319-2399.

٦٢. Singh, C. R., & Dey, M. (2014). Surface Water Quality with respect to Municipal Solid Waste Disposal within the Imphal Municipality Area, Manipur, Department of Ecology & Environmental Science, Assam University, Silchar, India.

٦٣. Sivertsen, B. (2006). Air pollution impacts from open air burning. WIT Transactions on Ecology and the Environment.

٦٤. Srivastava, V., Ismail, S. A., Singh, P., & Singh, R. P. (2015). Urban solid waste management in the developing world with emphasis on India: challenges and opportunities. Reviews in Environmental Science and Bio/Technology, VOL.14, NO.2, PP. ٣١٧-٣٣٧.

٦٥. Thompson, J. (2008). The health effects of waste incinerators moderators. 4th Report. British Society for Ecological Medicine.

٦٦. UNEP, (2005), Solid waste management, Vol.2, International Environmental Technology Centre.

٦٧. Un-Habitat. (2010). Solid waste management in the world's cities. UN-HABITAT.

٦٨. UNEP, (2005) Solid waste management, Nairobi, Kenya.

٦٩. Van de Klundert, A., & Anschutz, J., (1999), Integrated sustainable waste management: the selection of appropriate technologies and the design of sustainable systems is not (only) a technological issue. In CEDARE/IETC inter-regional workshop on technologies for sustainable waste management,Vol. 13.

٧٠. Vinceti, M., Malagoli, C., Fabbi, S., Teggi, S., Rodolfi, R., Garavelli, L., ... & Rivieri, F. (2009). Risk of congenital anomalies around a municipal solid waste incinerator: a GIS-based case-control study. International Journal of Health Geographics.

٧١. Wilson, D. C., Velis, C. A., & Rodic, L., (2013), Integrated sustainable waste management in developing countries. In Proceedings of the Institution of Civil Engineers: Waste and Resource Management (Vol. 166, No. 2, pp. 52-68). Thomas Telford.

٧٢. Zayani, A., & Riad, M. (2010). Solid Waste Management: Overview and current state in Egypt. Tri-Ocean carbon, short paper series, Egypt .

٧٣. Zurbrügg, C. (2003). Municipal solid waste management defining the baseline: A checklist for assessments of municipal solid waste systems, EAWAG, SANDEC.

الملاحق

ملحق (١)

قرار ضم قريتا منطي وميت نما الى نظاق مدينة شبرا الخيمة بمحافظة القليوبية.

قرار رئيس مجلس الوزراء
رقم ١١٩٥ لسنة ٢٠١٨

رئيس مجلس الوزراء

بعد الاطلاع على الدستور ؛

وعلى قانون نظام الإدارة المحلية الصادر بالقانون رقم ٤٣ لسنة ١٩٧٩ ؛

وعلى المرسوم بقانون رقم ١١٦ لسنة ٢٠١١ بحل المجالس الشعبية المحلية ؛

وعلى قرار رئيس مجلس الوزراء رقم ٩١١ لسنة ٢٠١١ بضم قريتى منطى وميت نما لنطاق الوحدة المحلية لمركز قليوب ؛

وعلى طلب محافظ القليوبية ؛

وبناءً على ما عرضه وزير التنمية المحلية ؛

قــــــرر :

(المـادة الأولى)

تُضم قريتا منطى وميت نما إلى نطاق مدينة شبرا الخيمة بمحافظة القليوبية .

(المـادة الثانية)

يُلغى قرار رئيس مجلس الوزراء رقم ٩١١ لسنة ٢٠١١ المشار إليه .

(المـادة الثالثة)

يُنشر هذا القرار فى الجريدة الرسمية ، وعلى الجهات المختصة تنفيذه .

صدر برئاسة مجلس الوزراء فى ٢٠ شوال سنة ١٤٣٩ هـ

(الموافق ٤ يولية سنة ٢٠١٨ م) .

رئيس مجلس الوزراء

دكتور/ مصطفى كمال مدبولى

ملحق (٢)

استبيان عن ظاهرة المخلفات الصلبة في مدينة شبرا الخيمة.

استبيان عن ظاهرة المخلفات الصلبة في مدينة شبرا الخيمة

البيانات الموجودة في الاستمارة سرية وخاصة بأغراض البحث العلمي فقط

١. الشياخة .... المنطقة........................ السن............. المؤهل ....
٢. عدد افراد الأسرة (١-٣) (٤-٥) (أكثر من ٥)
٣. المستوى التعليمي لرب الاسرة (أمي- يقرأ ويكتب – ابتدائي- اعدادي – ثانوي- فني- فوق المتوسط- جامعي)
٤. المستوى التعليمي لربة الاسرة (أمي- يقرأويكتب – ابتدائي- اعدادي – ثانوي-فني- فوق المتوسط- جامعي)
٥. من المسؤول عن التخلص من المخلفات الصلبة (رب الاسرة - ربة الاسرة - أحد الابناء) وسنه ....
٦. المكون الغالب للمخلفات الصلبة (عضوية "فضلات الطعام " - بلاستيكية – ورقية - زجاجية ومعدنية)
٧. كيف يتم التخلص من المخلفات الصلبة (في أكياس - وعاء بلاستيكي أو معدني)
٨. أين يتم التخلص من المخلفات الصلبة (حاوية – أقرب تجمع للمخلفات–الطريق - أقرب أرض فضاء-سيارات الحي لجمع القمامة- عربات كارو)
٩. أين تقع أقرب حاوية للتخلص من المخلفات على بعد (٥٠م - ١٠٠م - ٢٠٠ م - اكثر من٢٠٠م- لا يوجد)
١٠. هل يوجد من يجمع المخلفات من المنازل (نعم - لا) ، هل يأخذ مقابل (نعم - لا) التكلفة.......
١١. عدد مرات الجمع في الأسبوع (كل يوم – كل يومين - كل ٣ أيام – كل ٤ أيام فاكثر).
١٢. عدد مرات التخلص من المخلفات في الأسبوع (مرة – مرتين - ٣ مرات – أكثر من ٣ مرات).
١٣. أبرز المشكلات المترتبة على تواجد تراكمات القمامة بالطرق والاراضي الفضاء (الحرائق المتكررة بها - الحشرات والقوارض - الروائح الكريهة - تشويه المظهر العام - كل ما سبق)
١٤. هل أصيب احد افراد الاسرة بعدوى أو مرض بسبب تواجد تراكمات المخلفات أو حرقها (نعم - لا)
١٥. ما الذي يجعلك تقوم بإلقاء القمامة بالشارع أو الأراضي الفضاء (التكلفة- عدم وجود من يجمع -بُعد مسافة الصندوق)
١٦. هل تسببت القمامة في شجارات مع الجيران؟ (نعم - لا)
١٧. هل ترى أن تواجد تراكمات المخلفات بالمدينة يعطل حركة الطرق (نعم – لا)
١٨. هل تتأثر نفسيتك بمظهر تجمعات القمامة بالطرق، والأراضي الفضاء (لا – بدرجة خفيفة - متوسطة -قوية)
١٩. إذا تم توزيع أكياس، وجمعها بعد امتلائها بشكل دوري هل يشجعك هذا على فصل المخلفات العضوية عن غير العضوية (نعم - لا)
٢٠. اذا وجدت حاويات مخصصة لفصل أنواع المخلفات هل تقوم بالفصل (نعم - لا).
٢١. هل أنت راضي عن أداء الحي في جمع المخلفات والتخلص منها (نعم - لا).
٢٢. ما هي إقتراحاتك لتحسين خدمة النظافة

ملحق (٣)

بيانات بالقطاعات وحدودها الخاصة بحي غرب شبرا الخيمة

محافظة القليوبية
حي غرب شبرا الخيمة
مكتب مساعد رئيس الحي

بيان بالقطاعات وحدودها الخاصة بدائرة حي غرب شبرا الخيمة

قطاع رقم (١) وحدوده

ويشمل مناطق شبرا البلد ، شبرا المحطة ، مساكن حجازى ، مساكن معتوق ، مساكن مجلس المدينة ، ،

أسم المتعهد/ شركة فايف ستارز (عبد حسن عبد الله)

عنوان المقر داخل القطاع / مساكن الجوت بلوك ٤٨ الدور الأرضي

التليفون / ٠١١١٥٥٣٣١٦١

عدد المشرفين (أ) عمر جابر (ب) كرم محمد (ج)

التليفون / (ت) ٠١١١١١٩٩٣٨٨ (ت) ٠١١٤٣٠٣١٣٩١ (ت)

عدد السيارات (٥)
أرقام السيارات ٢٣٦٥١ق ر أ ، ٣٨٥٩ق د أ ، ٢١٦ل ق ب ، ٦٢٧٥ق ج أ ، ٥٧٦٢ق ب أ ، ، ،
عدد العمال (٢٠)

قطاع رقم (٢) وحدوده

ويشمل مناطق مساكن الضباط ، دمتهور شبرا ، الشرقاوية القديمة ، الشرقاوية الجديدة ، الشرقاوية البحرية ، القرنوانى ، مساكن القرنوانى

أسم المتعهد/ ماهر جمعة حسن

عنوان المقر داخل القطاع / شارع أبو الخير بجوار محل العصير

التليفون / ٠١٢٧٧١٣٢٢٥٤

عدد المشرفين (أ) عادل عمر (ب) كامل عوض (ج) ماهر جمعة

التليفون / (ت) ٠١٢٢٣٠٢٥٣٩٨ (ت) ٠١٢٢٨٢٤١١٧٧ (ت) ٠١٢٧٧١٣٢٢٥٤

عدد السيارات (٦)
أرقام السيارات ٤٣٨ق ن ب ، ٨٤٥ب أ ف ، ٦٤٥٩ ى ب ، ٤٣٨٥ق د أ ، ٣٧٠ ى د ، ٤٣٧ق د أ ، ،
عدد العمال (٢٤)

ملحق (٣)

بيانات بالقطاعات وحدودها الخاصة بحي غرب شبرا الخيمة

(٣) وحدوده

ويشمل مناطق أرض نوبار ، مساكن الإسكان الصناعى ، المنشية الجديدة

أسم المتعهد/ السعى عادل حلمى

عنوان المقر داخل القطاع / ٩ شارع الجمهورية بجوار الحديد

التليفون / ٠١٢٢٤٢٠٤٥٢٩٨

عدد المشرفين (أ) (ب) (ج)

التليفون / (ت) (ت) (ت)

عدد السيارات (٥)

أرقام السيارات

عدد العمال (٧)

قطاع رقم (٤) وحدوده

ويشمل مناطق عزبة عثمان القديمة ، الجديدة ، مساكن بورسعيد ، مساكن السويس خلف مستشفى ناصر ،

أسم المتعهد/ أحمد عبد الرحمن سقاو

عنوان المقر داخل القطاع / ٣٨ شارع أحمد شحاتة من شارع أحمد عرابى

التليفون / ٠١١٤٧٩١١٠١٨

عدد المشرفين (أ) محمود مبروك (ب) (ج)

التليفون / (ت) ٠١٠٠٤٥٧٤٩٧٢ (ت) (ت)

عدد السيارات (٦)

أرقام السيارات ٢٣١٩ ق و أ ، ٩٦٤٥ ق ج أ ، ١٤٢ هـ ف ب ، ٤٦٥٧ ق س أ
٢٧٦٨ ق د أ ، ٥٧٢ س ى م ،

عدد العمال (٢٤)

ملحق (٣)

بيانات بالقطاعات وحدودها الخاصة بحي غرب شبرا الخيمة

) وحدوده

ويشمل مناطق بيجام ، منشية عبد المنعم رياض ، مدينة بدر السكنية
مدينة النور ، عزبة الجوهرى ،
أسم المتعهد/ شركة الروضة سرفيس (أحمد رمضان)

عنوان المقر داخل القطاع / مساكن الياسمين بلوك ٢

التليفون / ٠١٠٢٠٦٣٠٣٠٠

عدد المشرفين (أ) ياسر احمد (ب) (ج)

التليفون / (ت) ٠١٢٢٥١٣٥٦٢٥ (ت) (ت)

عدد السيارات (٧)

أرقام السيارات ٧٥١ ق ص ل ، ٩٤٥ أ م ق ، ٦٩٥ و ر د ، ٦٥٢١ ق و أ
٨٥٩ ق ن ب ، ٥٣٩ ى م ، ٤٩٧٥ ق ع ص ،
عدد العمال (٨)

قطاع رقم (٦) وحدوده

ويشمل مناطق بيجام القديمة ، أرض عفيفة هانم ، أرض محمد كامل ،
، ، ،
أسم المتعهد/ محمد بيمانى أحمد عمران

عنوان المقر داخل القطاع / ١ شارع حسين عامر من أحمد عرابى

التليفون / ٠١٢٢٠٤٤٣٠٢٢

عدد المشرفين (أ) فوزى حسين عيد (ب) عادل محمد شعراوى (ج) حمزه عليوه محمد

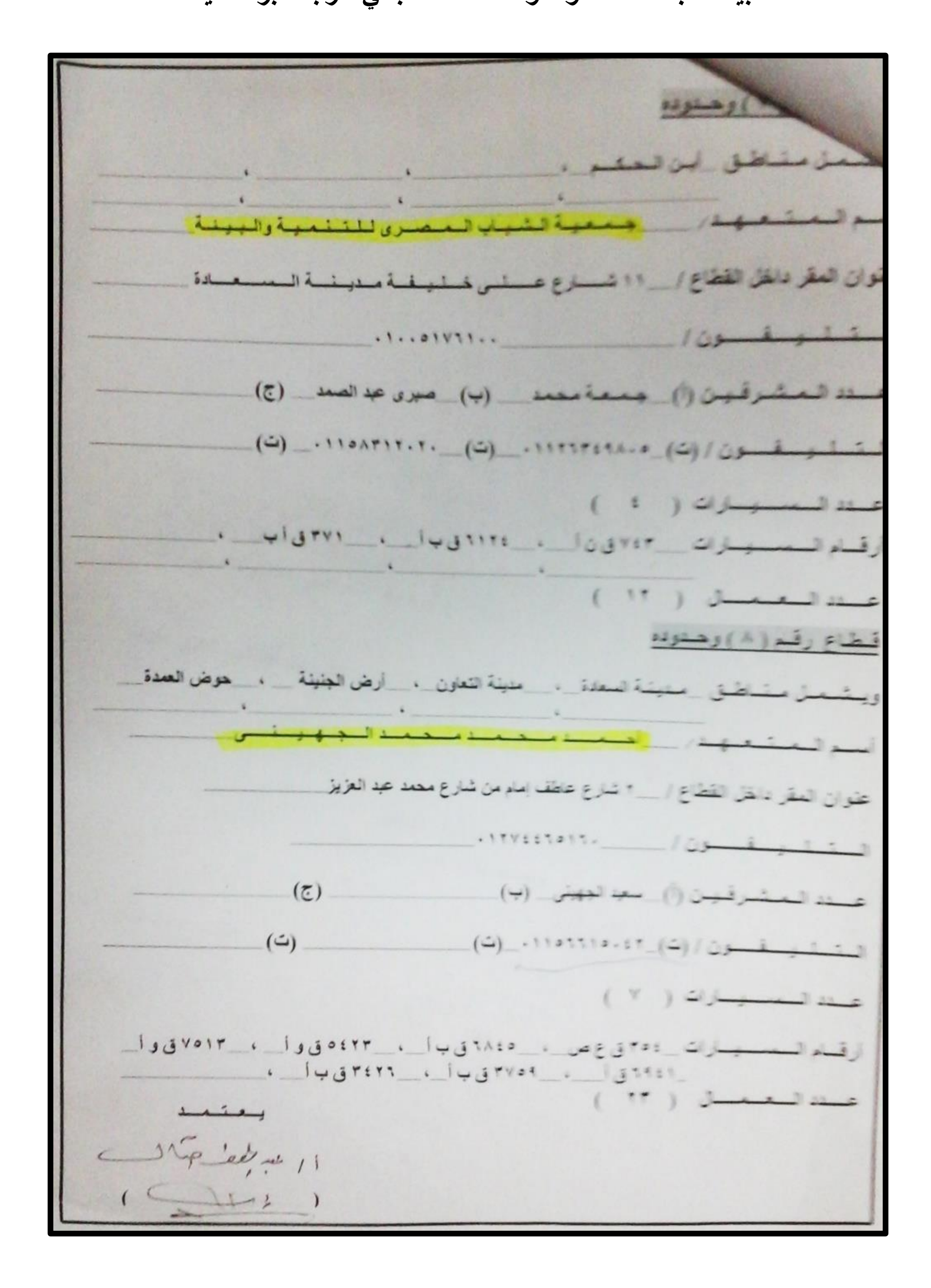
التليفون / (ت) ٠١٢٢٥٢١٦٢١١ (ت) ٠١٢٢٠٤٤٣٠٨١ (ت) ٠١٢٨٦٤٢٤٧٢٧

عدد السيارات (٦)

أرقام السيارات ٥٧٦٢ ق ب أ ، ٣٨١٧ ق د أ ، ٢٣٤٩ ق د أ ، ٢٨٩٥ د ج
١٦٢٥ ق ب أ ، ٩٨٣١ ق د أ ، ،
عدد العمال (٢٤)

ملحق (٣)

بيانات بالقطاعات وحدودها الخاصة بحي غرب شبرا الخيمة



) وحدوده

...مل مناطق ابن الحكم ،

...م المتعهد / جمعية الشباب المصرى للتنمية والبيئة

...وان المقر داخل القطاع / ١١ شارع على خليفة مدينة السعادة

...تليفون / ٠١٠٠٥١٧٦١٠٠

...دد المشرفين (أ) جمعة محمد (ب) صبرى عبد الصمد (ج)

...تليفون / (ت) ٠١١٢٦٣٤٩٨٠٥ (ت) ٠١١٥٨٣١٢٠٢٠ (ت)

عدد السيارات (٤)

أرقام السيارات ٧٤٣ ق ن أ ، ٦١٢٤ ق ب أ ، ٣٧١ ق أ ب ،

عدد العمال (١٢)

قطاع رقم (٨) وحدوده

ويشمل مناطق مدينة السعادة ، مدينة التعاون ، أرض الجنينة ، حوض العمدة

اسم المتعهد / محمد محمد محمد الجهينى

عنوان المقر داخل القطاع / ٢ شارع عاطف إمام من شارع محمد عبد العزيز

التليفون / ٠١٢٧٤٤٦٥١٦٠

عدد المشرفين (أ) سعد الجهينى (ب) (ج)

التليفون / (ت) ٠١١٥٦٦١٥٠٤٣ (ت) (ت)

عدد السيارات (٧)

أرقام السيارات ٣٥٤ ق ع ص ، ٦٨٤٥ ق ب أ ، ٥٤٢٣ ق و أ ، ٧٥١٣ ق و أ

٦٩٤٦ ق أ ، ٣٧٥٩ ق ب أ ، ٣٤٢٦ ق ب أ ،

عدد العمال (٢٣)

يعتمد

أ / عبد اللطيف جمال

([illegible])

ملحق (٤)

كشف بأسماء المصانع المشتركة مع حي غرب شبرا الخيمة للتخلص من مخلفاتها

محافظة القليوبية
حي غرب شبرا الخيمة
مكتب نائب رئيس الحي

كشف بأسماء المصانع وعنوانها وطريقة السداد

م	الأسم	العنوان	ويمثله	مبلغ التعاقد	السداد
١	مركز يوبى العالمى لمنتجات الكوتشوك	١١ش البربرى من ش الجبانة ٥ش البربرى من ش الجبانة		١٠٠ ٥٠	٢٠١٢/١٢ قسيمة ١١٦٥٣٩ ٢٠١٢/١٢/٣٠
٢	شركة الحرمين الشرفين للصناعة والتجارة	الشرقاوية البحرية ٢٠ش النصر طريق بيجام ش المصانع الحديثة متفرع من جامع الهوانم	تم بيع المصنع التانى محمد حسينى زياده	١٠٠ ١٠٠	٢٠٠٩/٥ قسيمة ٨١٤٨١٨ ٢٠٠٩/٤/١٦
٣	مصنع نوبل واكس برودكس	٦ش ١٥ مايو طريق بيجام شبرا الخيمة	نبيل محمد عفيفى	٥٠٠	٢٠١٢/١٢ قسيمة ١١٥١٢٣ ٢٠١٢/١٢/١٧
٤	شركة رمسيس للأزرار	٩ش الكمالى متفرع من١٣٥ ش الوحدة العربية شبرا الخيمة	محمد فاروق حنفى	١٠٠	١٢ قسيمة ١٥١٤٢٨ ٢٠٠٣/٣/٤
٥	شركة الشروق للبلاستيك	١٣٥ش الترعة الوحدة العربية شبرا الخيمة أول	سعيد سيد عزت	١٠٠	١٢ قسيمة ١١٢٠٣٢ ٢٠١١/١٢/١١
٦	عبد الرحمن أحمد العواد	٢٢ش ترعة الإسماعيلية شبرا الخيمة أول	شعبان أحمد محمد شبانة	١٢٥	١٢ قسيمة ١١٣٥٠٥ ٢٠١٢/١٢/١٧
٧	شركة مصنوعات النايلون المصرية	١٦ش طريق المصانع بجوار شركة ناروبين	سيد متولى عوده	١٥٠	٨ قسيمة ١٥٢٨٢٩ ٢٠١٤/٦/٣
٨	الشركة المتحدة للجوارب التريكو	٧ش شونة النهضة من الطريق ١٣٥ بهتيم القديم شبرا الخيمة	سيد متولى عواد	١٥٠	٢٠١٤/٨ قسيمة ١٥٢٨٢٨ ٢٠١٤/٦/٣
٩	محطة شل عبود		حسين على خفاجة	٤٥٠	٢٠١٤/٧ قسيمة ٧٥٢٥١ ٢٠١٤/٦/٢
١٠	الشركة المصرية للمواسير والمنتجات الأسمنتية (سيجوارت)		عباس حسن أبو سكنه	١٥٠	٢٠١٠/٥ قسيمة ٤٦٨١٠٣ ٢٠١٠/٧/١٨
١١	مصنع العربى للمنسوجات الفنية		أليكس راغب لطيف	٦٠	٢٠١١/١٢ قسيمة ١١٢٠٨٢ ٢٠١١/١٢/٢٠
١٢	مصنع فالكون للصناعات الهندسية		كمال عادل السيد	١٥٠	٢٠١٠/١ قسيمة ٥٨٤٩٠٧ ٢٠٠٩/٧/١٩
١٣	شركة الصناعات الهندسية للسيال وتشغيل المعان	٤ش عبد الغنى رفاعى – الشرقاوية شبرا الخيمة	أحمد سامى البيلى	١٥٠	٢٠٠٩/٨ قسيمة ٥٨٧٤٤١ ٢٠٠٩/٧/٢١

١

ملحق (٤)

كشف بأسماء المصانع المشتركة مع حي غرب شبرا الخيمة للتخلص من مخلفاتها

محافظة القليوبية
حي غرب شبرا الخيمة
مكتب نائب رئيس الحي

كشف بأسماء المصانع وعنوانها وطريقة السداد

م	الأسم	العنوان	ويمثله	مبلغ التعاقد	السداد
١٤	مصنع نسيج الأمانة	١٦ش السلام طريق بيجام	محروس عبد السلام	١٠٠	٢٠٠٩/٩ قسيمة ٣٧١١٢ ٢٠١٢/٩/١٧
١٥	منع نسيج العدوى		محمد مصطفى جلال	١٠٠	٢٠١٢/٦ قسيمة ٥٤٠٨٥٠ ٢٠١٢/٦/١٩
١٦	شركة سولوتكس للتريكو والمنسوجات	عزبة الجوهرى ٣ش على فرحات شبرا الخيمة		١٥٠	٢٠١٤/٨ قسيمة ١٥٢٨٣١ ٢٠١٤/٦/٣
١٧	مصنع بدر للبلاستيك		سلوى أمين منصور يمثله / عبد اللطيف محمد	١٠٠	٢٠١٤/٦ قسيمة ١٥٢٨٢٢ ٢٠١٤/٥/٢٩
١٨	مصنع الصفا والمروه للنسيج		عمرو عبد الفتاح	٧٥	٢٠١٠/١ قسيمة ٤٦٥٣٣ ٢٠٠٩/١١/٨
١٩	مصنع علامتكس للنسيج	١ش علام عبد العظيم فتالتكس	عمرو علام عبد العظيم	١٥٠	٢٠١٢/١٢ قسيمة ١١٦٤٥٩ ٢٠١٢/١٢/١٧
٢٠	زينوتكس زين الدين العابدين	١٢ش الترعة الغربى طريق بهتيم القديم ١٣٥	هشام محمد عادل لطيف	٢٠٠	٢٠١٣/١٢ قسيمة ٢٤١٤٨٢ ٢٠١٤/٥/٧
٢١	شركة يونسيون جروب لصناعة المنيا	٥ش السيد ياسين – أرض الفرنوانى	أسامة جمعة عبده	١٠٠	١١ قسيمة ١١٣٥٠٤ ٢٠١٢/١٢/١٧
٢٢	ورشة كاوتشوك	أرض نوبار شارع زرد	أحمد عبد المحسن	٧٥	٢٠١٣/١٢ قسيمة ١٥١٧٧٠ ٢٠١٤/٣/١٩
٢٣	شركة النيل للملابس	أرض الفرنوانى – أعلى خضر للنسيج شبرا الخيمة	محمد نجيب عبد الموجود	١٠٠	٢٠١٢/٤ قسيمة ٧٥٣١٨٩ ٢٠١٢/٤/٢٩
٢٤	مصنع السلام للنسيج الحديث	ش محمد عبد الرحمن – مدينة بدر الصناعية شبرا الخيمة	تامر أحمد عبد السلام	٧٥	٢٠١٤/٣ قسيمة ١٥١٧٧٢ ٢٠١٤/٣/٢٤

٢

ملحق (٤)

كشف بأسماء المصانع المشتركة مع حي غرب شبرا الخيمة للتخلص من مخلفاتها

محافظة القليوبية
حي غرب شبرا الخيمة
مكتب نائب رئيس الحي

كشف بأسماء المصانع وعنوانها وطريقة السداد

م	الأسم	العنوان	ويمثله	مبلغ التعاقد	السداد
٢٥	المصنع الشعبى للنسيج	١٧ش عبد المنعم سالم طريق بيجام متفرع من ش جامع الهوانم	أبو العلا عوض على عوض	١٠٠	٢٠١١/٦ قسيمة ١٤٨٢٦٥ ٢٠١٢/٦/١٥
٢٦	مصنع زجاج كيلوباترا	١٥ش مايو أرض نوبار شبرا الخيمة		١٠٠٠	٢٠١١/١٢ قسيمة ٨٦١١١٥ ٢٠١١/٢/٢٣
٢٧	كلية الزراعة جامعة عين شمس	كلية الزراعة		١٥٠	٢٠١٣/٦ شيك ١٢٠٠٢٨٤٢٩٦٠٢ ٢٠١٣/٦/٦
٢٨	شركة مصنوعات التريكو المصرية	٤٥ش مدرسة الشهيد عبد المنعم رياض عزبة الجوهرى	سيد متولى	١٥٠	٢٠١٤/٨ قسيمة ١٥٢٨٣٠ ٢٠١٤/٦/٣
٢٩	شركة الشرق للمواد الكيماوية والبويات	١ش حلمى زين الدين إبراهيم بك شبرا الخيمة	خالد عز الدين	٧٥٠	٢٠١٤/٥ قسيمة ١٥١٨٣٥ ٢٠١٤/٦/٥

ملحق (٥)

كشف به عدد النقالات التي يقوم بها متعهدين حي غرب (كمثال لأحد الأيام) إلى المدفن الصحي

محافظة القليوبية
حى غرب شبرا الخيمة
مكتب مساعد رئيس الحى

كشف بسيارات الحملة الميكانيكية لحى غرب شبرا الخيمة
ليوم الثلاثاء الموافق ١ / ٤ / ٢٠١٤ التى أتت بحمولتها
إلى المدفن الصحى بأبو زعبل وقد تبين لنا الآتى :

رقم السيارة	أسم السائق	توقيت نقلة أولى	توقيت نقلة ثانية	توقيت نقلة ثالثة	توقيت نقلة رابعة	الإجمالى بالطن	ملاحظات
٤٦٥٢	علاء	٩,٢٠ ص	١٢,٤٠ م	٢,٢٠ م			
٤٦٢٩	عاطف	٩,١٠ ص	١٢,٥٥ م	-			
٢٩٤٦	إبراهيم	٩,٢٥	-	-			
٢٩٥٧	محمد بيره	-	-	-			
٤٥٩٨	عبد الغني	٩,١٠ ص	١١,٢٠ ص	١,- م			
٤٦٢٧	عبد العزيز	٩,- ص	١,٥٠ م	-			
١٠٤٢٢	عصام	١٢,١٥ م	-	-			
٢٨٧٥	سند	-	-	-			
الإجمالى		علاء ٢ نقلة	عاطف ٢ نقلة	عبد الغني ٣ نقلة	عبد العزيز ٢ نقلة	عصام ١ نقلة	إجمالي ١١ نقلة

مندوب حى غرب شبرا الخيمة

عضو المتابعة بحى غرب محمد فهمي عبد القادر

مدير المدفن الصحى بأبو زعبل أحمد محمد حسام





جامعة عين شمس

كلية اللآداب
قسم الجغرافيا
ونُظم المعلومات الجغرافية

ملخص رسالة الماجستير

بعنوان

المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة

باستخدام نُظم المعلومات الجغرافية، دراسة في جغرافية البيئة.

إعداد الطالب

مينا عدلي فهمي جندي

إشراف

أ.د/ناجا عبد الحميد عبد العظيم أبو النيل

د/ رحاب فاروق عُلا

جاءت الرسالة في خمسة فصول، تسبقها مقدمة، وتليها خاتمة، وهدفت الرسالة للكشف عن نمط التوزيع الجغرافي لتجمعات المخلّفات الصلبة وأنواعها بمدينة شبرا الخيمة، والبحث في العوامل المؤثرة في تواجد تلك التجمعات، وتقييم منظومة إدارة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، ودراسة الآثار البيئية والصحية والاقتصادية والاجتماعية لتلك التجمعات بهدف الوصول إلى مخطط عام لمنظومة إدارة المخلفات الصلبة بمدينة شبرا الخيمة، بحيث تراعي الجوانب البيئية والمادية.

وقد اعتمدت الرسالة على المنهج السببي، ومنهج التحليل المكاني، كما استعانت ببعض الأساليب منها الأسلوب الوصفي، الأسلوب الكمي، الأسلوب الكارتوجرافي،

الدراسة الميدانية، وتقنيات نُظم المعلومات الجغرافية، وخلصت الرسالة إلى مجموعة من النتائج أهمها:

تتصـــدّر مدينة شـــبرا الخيمة مدن محافظة القليوبية من حيث حجم المخلفات الصـــلبة المُتولدة، حيث تمثل حوالي ٧٥٪ من إجمالي حجم المخلفات الصـــلبة المنتجة بالمحافظة، وقد تعددت أنواع المخلفات الصـلبة بمدينة شـبرا الخيمة بين مخلفات منزلية متنوعة، ومخلفات هدم وبناء، ومخلفات مُختلطّة، واتخذت تجمّعات المخلفات الصـــلبة بمدينة شبرا الخيمة نمط شديد التركز، واستحوذ حي شرق على أكبر حجم من المخلفات الصـــلبة، وقد أثرت خصـــائص الســـكان التعليمية والاقتصـــادية والســـلوكية، وكذلك اســتخدامات الأراضــي والطرق والترع، في تواجد تجمعات المخلفات الصـلبة، وكانت الطرق هي أكثر العوامل تأثيرًا في جذب تجمعات المخلفات الصـــلبة، يليها الأراضـــي الفضاء.

تتلّوث التربة والهواء والمياه بتجمعات المخلفات الصـــلبة، وتتسّـــبب تجمعات المخلفات الصــلبة في كثير من الأمراض؛ خاصــة أمراض الجهاز التنفســي والأمراض الجلدية، وتمّ اقتراح توزيع جديد للحاويات بمدينة شـــبرا الخيمة واقتراح موقع محطة وسيطة تخدم حي غرب ومنطي وميت نما، كذلك تم اقتراح نظام لإدارة المخلفات الصلبة بمدينة شـــبرا الخيمة، وقد تتضّـــمن المقترح كافة جوانب الإدارة، من مرحلة التخطيط وحتى مرحلة التخلص.

Shubra al-Khaimah city is the most solid waste productive cities in Qalyubia governorate which represents about ٧٥٪ of the total amount of solid waste produced in the governorate. The city has different types of waste domestic, demolition and accumulations, sludge and mixed waste, accumulation locations have random clustered pattern, Sharq district contained the largest amount of solid waste.

the educational, economic and behavioral characteristics of the population as well as land uses, roads and canals Affect in the distribution of solid waste accumulations, the most influential factors in attracting solid waste accumulations, is Roads followed by Vacant land.

Soil, air, and water are contaminated with solid waste accumulations and cause many diseases, especially respiratory diseases. A new distribution has been proposed for bins location in Shoubra El Kheima city, and new proposed location for an intermediate station serving the Manty, Meet Nama and Gharb district, A proposed management system for solid waste was proposed in Shubra El-Kheima city, this proposed covered management aspects from planning to disposal.

Solid Waste in Shoubra El Kheima City Using Geographical Information Systems, Study in Environmental Geography

Prepared By

Mina Adly Fahmy Gendy

Supervised By

Prof.Dr Naja A.hameed A.Neel

Ass.Prof. Rehab Farouk Olla

Abstract:

The study came in five chapters preceded by an introduction and followed by a conclusion. It's aimed to study the geographical distribution pattern of solid waste accumulations and their types in Shubra El-Kheima, and study the factors that influenced in solid waste accumulations distribution., evaluate the solid waste management system in Shoubra El-Kheima, and study the environmental, health, economic and social impacts of these accumulation.

The main approaches adopted in this thesis are the descriptive, causal and spatial analysis approaches. It also adopted on a major source of data is the field study, and some other sources such as censuses. the research followed some methods to analyze the data and show its results are Quantitative and Statistical method, and Cartographic method.





Ain Shams University

Faculty of Arts
Geography and
Geographic Information
systems Department

Solid Waste in Shoubra El Kheima City

Using Geographical Information Systems

Study in Environmental Geography

Thesis Submitted for A Master's Degree in Geography

Prepared By

Mina Adly Fahmy Gendy

Supervised By

Prof.Dr Naja A.hameed A.Neel
Professor of Human Geography
Geography&GIS Department
Faculty of Arts, Ain Shams Univ.

Ass.Prof. Rehab Farouk Olla
Ass.Professor of Human
Geography
Geography&GIS Department
Faculty of Arts, Ain Shams Univ.

Cairo
-2020-